Tehnium

REVISTĂ LUNARĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C. ANUL XVI - NR. 186 5/86

CONSTRUCȚII PENTRU AMATORI

SUMAR



65 DE ANI DE LA FĂURIREA PARTIDULUI COMUNIST ROMÂN

(CITIȚI ÎN PAG. 2—3)

ADRESA REDACȚIEI: TEHNIUM-BUCUREȘTI, PIAȚA SCÎNTEII NR. 1, COD 79784 OF. P.T.T.R. 33, SECTORUL 1, TELEFON 17 60 10, INT. 2059, 1151

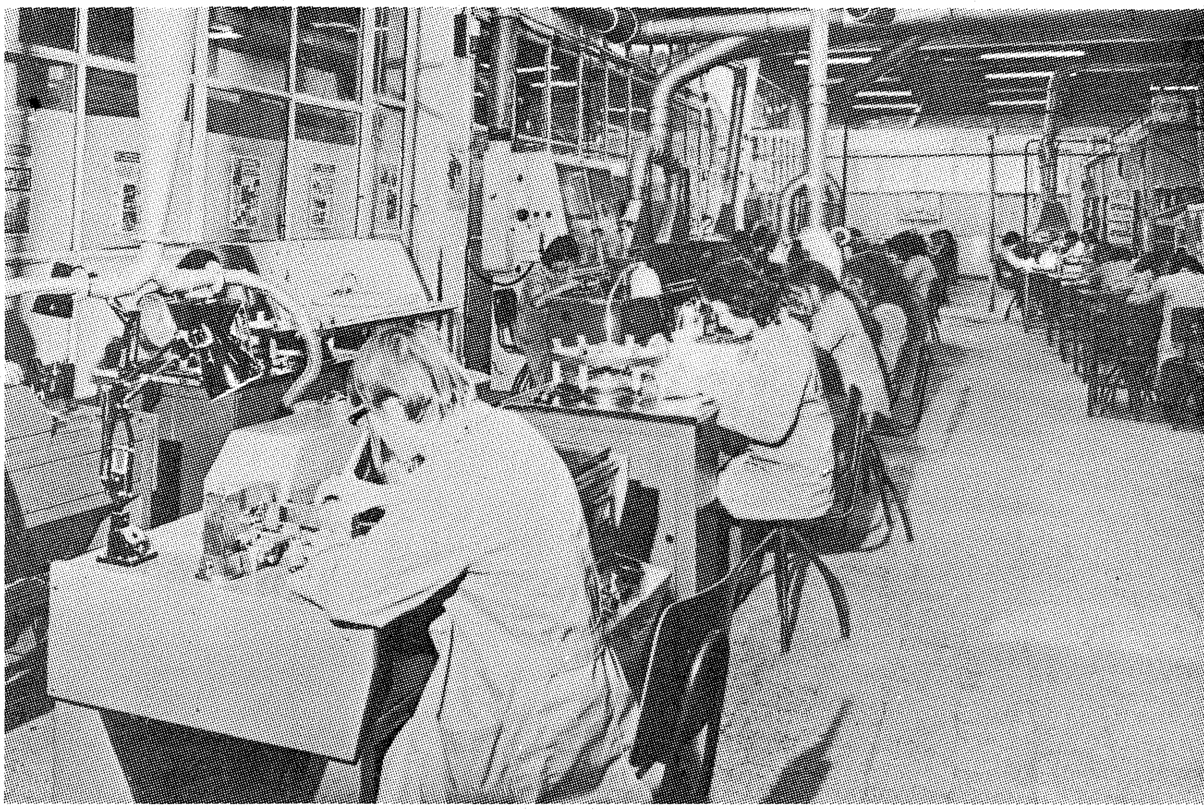
PREȚUL 3 LEI

65 DE ANI DE LA FĂURIREA PARTIDULUI COMUNIST ROMÂN

„Doresc, de asemenea, să mă adresez și cu acest prilej tineretului, organizației sale revoluționare — Uniunea Tineretului Comunist — cu chemarea de a fi permanent la înălțimea drumului glorios parcurs de partidul nostru, de a acționa întotdeauna ca revoluționari, de a-și însuși cele mai noi cuceriri ale științei și tehnicii, ale cunoașterii umane, de a învăța și munci, de a se pregăti pentru a fi cetățeni demni ai patriei noastre, constructori conștienți ai socialismului și comunismului! Vouă, dragi prieteni tineri, generației tinere, vă revine misiunea istorică de a apăra și dezvolta cuceririle revoluționare, de a asigura mersul înainte, de a face totul ca poporul nostru să trăiască ca un popor liber, independent, în societatea comunistă, în rîndul națiunilor libere și independente ale lumii!"

NICOLAE CEAUȘESCU

(Din Cuvîntarea la Adunarea solemnă organizată cu prilejul aniversării a 65 de ani de la făurirea Partidului Comunist Român)



Am sărbătorit în această lună un eveniment cu profunde și deosebite rezonanțe în istoria și devenirea contemporană a poporului român, a țării noastre, împlinirea a șase decenii și jumătate de la făurirea Partidului Comunist Român, continuator pe un plan superior al luptelor de eliberare socială și națională, care a înscris drept țel suprem cucerirea politică de către clasa muncitoare și edificarea orînduirii socialiste și comuniste pe teritoriul patriei noastre.

Cu rădăcini adînci în mișcarea socialistă românească, lupta Partidului Comunist Român a fost marcată de momente de mobilizare a maselor largi populare în procesul de cucerire a drepturilor și libertăților democratice, împotriva exploatării și asupririi, pentru o viață liberă și demnă.

Un asemenea moment memorabil l-a constituit și marea demonstrație patriotică, antifascistă și antirăzboinică de la 1 Mai 1939 în care un rol organizatoric determinant l-a avut tovarășul **NICOLAE CEAUȘESCU**, patriot și revoluționar înflăcărat, profund devotat cauzei poporului român, minunat exemplu de curaj și fermitate revoluționară, de dăruire totală pentru idealurile de libertate și fericire, pentru apărarea independenței și suveranității naționale. Un rol de seamă în organizarea acestei demonstrații l-a avut tovarășa **ELENA CEAUȘESCU**, care, alături de alți militanți ai mișcării revoluționare de tineret, a adus o contribuție însemnată la mobilizarea tineretului antifascist, la imprimarea unui puternic spirit de angajare revoluționară demonstrației de la 1 Mai 1939.

Un alt moment memorabil din istoria Partidului Comunist Român îl constituie, fără îndoială, primăvara anului 1944, cînd inițiativele politice ale comuniștilor au dus la în-

chegarea unei largi alianţe de forţe democratice care au asigurat strălucita victorie a actului istoric de la 23 August 1944, răsturnarea dictaturii militaro-fasciste şi declanşarea revoluţiei de eliberare socială şi naţională, antifascistă şi antiimperialistă.

Făuritor al noului destin al patriei, Partidul Comunist Român mobilizează astăzi în jurul său întregul popor pentru realizarea obiectivelor fundamentale ale edificării orînduirii socialiste multilateral dezvoltate.

Centrul vital al întregii naţiuni, partidul a descătuşat după istoricul Congres al IX-lea energiile creatoare ale poporului, imprimînd dezvoltării economico-sociale a ţării o amploare fără precedent. De-a lungul anilor care au urmat şi care constituie glorioasa **EPOCĂ NICOLAE CEAUŞESCU**, rolul conducător al partidului a devenit un concept de viaţă politică şi socială de o remarcabilă eficacitate practică, materializată în mod deosebit de elocvent în marile realizări şi înfăptuiri obţinute în îndeplinirea programelor şi obiectivelor stabilite.

Implicată într-un generos avînt revoluţionar în întreaga operă de edificare a societăţii socialiste multilateral dezvoltate, pentru traducerea în viaţă a istoricelor hotărîri ale Congresului al XIII-lea al Partidului Comunist Român, tînăra generaţie a patriei, aflată la vîrsta marilor aspiraţii, participă activ la toate marile ctitorii ale epocii, este prezentă în toate domeniile, promovînd constant noul, cultul pentru adevăr şi dreptate, pentru aplicarea fermă a normelor de muncă şi viaţă comuniste.

Angajat plenar pe un front larg în modernizarea economiei, a civilizaţiei socialiste, remarcat în şcoli şi amfiteatre, în uzine, pe şantiere de construcţie, în laboratoare de cercetare şi în mine, tineretul României socialiste, care are în secretarul general al partidului, tovarăşul **NICOLAE CEAUŞESCU**, un strălucit exemplu şi un înalt model de viaţă şi luptă revoluţionară, un mare sfătuitor şi un generos prieten, îşi dedică eforturile materializării exemplare a înflăcăratelor chemări ale celui mai iubit fiu al poporului român, pentru păstrarea mereu vie a spiritului revoluţionar.

Însufleţită de luminoasele perspective ale viitorului, tînăra generaţie din patria noastră, alături de întregul popor, îşi afirmă prin dăruire, răspundere şi patos revoluţionar, prin noi şi noi fapte de muncă adeziunea deplină la politica partidului, la principiile promovate sub conducerea sa, la măreţele obiective ale operei de edificare a societăţii socialiste multilateral dezvoltate.

TINERII PROMOVEAZĂ PROGRESUL PE VECHI PLAIURI DE LEGENDĂ

Pe plaiurile legendarului Meşter Manole, în urmă cu două decenii electronica era un domeniu ce aparţinea doar ştirilor parvenite prin mijloacele mass media.

Astăzi Curtea de Argeş a devenit simbolul unei autentice cetăţi industriale româneşti, ale cărei principale produse de bază din domeniul electronicii şi electrotehnicii pătrund practic în fiecare gospodărie a ţării.

Priorităţile de acţiune ale tinerilor se numesc simplu: eficienţă prin aplicarea noului în producţie, creşterea productivităţii muncii, economisirea materiilor prime şi materialelor.

Secretara Comitetului U.T.C. pe întreprindere, tovarăşa **Daniela Buricel**, ne spunea cu îndreptăţită mîndrie: **„Cei aproape 3 000 de utecişti din întreprindere se află pe deplin angajaţi, sub semnul aniversării a 65 de ani de la făurirea partidului, în realizarea obiectivelor de plan, contribuind decisiv, în cele două sectoare electrotehnic şi electronic, la realizarea unor produse de bună calitate apreciate atît de beneficiarii din ţară, cît şi de partenerii străini".**

Cîteva obiective au fost materializate în ultimul timp prin eforturile membrilor comisiei de creaţie tehnico-ştiinţifică al cărei responsabil, tînărul inginer **Constantin Teodorescu**, a absolvit în urmă cu trei ani Facultatea de Electrotehnică din Craiova.

Printre acestea se numără: un motor alimentat cu curent continuu cu magneţi permanenţi (autor: **Marian Ghinea**), aparat pentru durificarea muchiilor tăietoare — Argidur (autor: ing. **Ştefan Muraru**), soluţii noi în realizarea motoarelor de aspirator (autor: ing. **Constantin Teodorescu**), ce pot facilita intrarea în producţie a unui nou tip.

Printre alte noutăţi semnate de tinerii de la „Electro-Argeş" se numără: un preîncălzitor, un economizor de benzină, o electropompă lunetă, motoare speciale.

„În domeniul electronic, ne spunea inginerul **Constantin Teodorescu, printre noutăţile avansate cu un concurs remarcabil al tinerilor se numără un potenţiometru cu trei ture de indexare fină, un trimer semireglabil şi un buzer piezoceramic, un convertizor tensiune/frecvenţă, o sursă stabilizată tip MCH 73/5, amplificatoare operaţionale de putere tip MCH 2305."**

Elocvente sînt, de pildă, şi creşterile planului de export, care la secţia de produse electrotehnice avea drept reper în anul 1980 — 100%; în 1985 — 216%, iar pentru 1990 se prevede o creştere de 375%. Numeroşi beneficiari din R.P. Bulgaria, R.S. Cehoslovacă, R.P.D. Coreeană, R.D. Germană, R.P. Ungară, R.F. Germania, Algeria, Grecia etc. atestă calităţile produselor realizate de harnicul colectiv de muncitori, tehnicieni şi specialişti al Întreprinderii de Produse Electronice şi Electrotehnice „Electro-Argeş", în cadrul căreia tineretul reprezintă o însemnată pondere, avînd înscrise la capitolele iniţiativă şi creativitate frumoase succese.

Plaiurile Meşterului Manole intră acum în conştiinţa contemporaneităţii în anul gloriosului jubileu al făuririi Partidului Comunist Român cu realizări notabile, semnate şi de tînăra generaţie într-una dintre cele mai dinamice şi reprezentative ramuri industriale pentru progresul patriei.

obiectiv prioritar: CALITATEA PROCESULUI INSTRUCTIV-EDUCATIV

Nivelul ridicat al învăţămîntului românesc, în anul aniversării a 65 de ani de la făurirea Partidului Comunist Român, este evidenţiat şi de performanţele strălucite obţinute cu precădere în anii de cînd în fruntea partidului şi statului se află tovarăşul **NICOLAE CEAUŞESCU**, ctitorul genial al României socialiste. Astăzi procesul de învăţămînt constituie una dintre cele mai fertile şi, totodată, dintre cele mai originale şi generoase teze de politică educaţională ale secretarului general al partidului, tovarăşul **NICOLAE CEAUŞESCU**, politică avînd în vedere perfecţionarea continuă şi simultană a competenţei profesionale, împlinirea valenţelor creatoare, sporirea gradului de informare ştiinţifică, precum şi aplicarea acesteia în practică.

Semnificativă contribuţie la progresul individual şi colectiv al tuturor cetăţenilor patriei, politica educaţională are drept cheie de boltă triada Învăţămînt — Cercetare — Producţie care, materializată în atributele integrării, contribuie decisiv la formarea tinerelor generaţii pentru muncă şi viaţă.

O ilustrare recentă şi convingătoare a stadiului învăţămîntului românesc o constituie o vizită făcută, nu de mult, la o şcoală generală.

Pătrund într-un modern studiou insonorizat, în care camerele de televiziune, alb/negru sau color, se află pregătite pentru a transmite în cabinetele de specialitate imaginile filmelor didactice. Instalaţii video sînt gata pentru preluarea unor secvenţe utile din diverse alte filme de uz didactic şi pentru montarea lor în fragmente necesare demonstraţiilor de fizică, chimie, matematică, biologie, istorie etc.

Tot aici se pot realiza filme necesare perfecţionării cadrelor didactice, filme despre optimizarea procesului instructiv-educativ, filme avînd drept temă practica pedagogică a studenţilor în învăţămîntul gimnazial şi liceal.

Într-un spaţiu, nu departe de modernul studiou, se află instalat un pupitru de comandă conectat la două televizoare.

„Este vorba, aşa cum ne spunea tovarăşul profesor **Ion Tănase**, directorul Şcolii Generale nr. 85 din Capitală, despre cabinetul cercului de informatică, animat în prezent de profesorul Mihai Stancu, doctor în ştiinţe matematice, care familiarizează elevii în tainele limbajelor calculatoarelor. Aici se lucrează cu grupe de cîte 12 copii, care au un cadru adecvat de instruire într-un domeniu de mare viitor. De altfel, o iniţiativă interesantă rămîne şi ideea ce va fi în curînd materializată, şi anume aceea ca toate cadrele didactice ale catedrei de matematică să fie familiarizate cu limbajele utilizate în dialogul cu calculatoarele."

De altfel şi celelalte aspecte ale procesului instructiv-educativ sînt privite aici cu toată exigenţa. Calitatea învăţăturii a cunoscut o creştere de 14% faţă de aceeaşi perioadă a anului precedent. Realizării planului economic le mai lipsesc 4 procente pînă la îndeplinirea integrală. În atelierele-şcoală au fost realizate în cursul acestui an de învăţămînt bunuri în valoare de 20 000 de lei. Noi dotări au fost utilizate pentru realizarea unui nou cabinet de matematici, s-au reamenajat cu mobilier nou cabinetele de biologie şi geografie. Cele 29 de cercuri de specialitate ale elevilor la care participă majoritatea celor 200 de utecişti, precum şi aproape 500 de elevi din clasele a V-a — a VIII-a îşi desfăşoară o activitate ritmică, strîns legată de etapele programelor de învăţămînt. Locurile fruntaşe obţinute la fazele pe sector şi Capitală, recenta menţiune obţinută de elevul **Răzvan Popescu**, din clasa a VIII-a A, la Olimpiada naţională de fizică, atestă calităţile procesului instructiv-educativ, materializat aici de un harnic şi competent colectiv de cadre didactice.

Mai consemnăm faptul că una din clasele fruntaşe pe şcoală, clasa a VI-a A, diriginte prof. **Cornelia Orleanu**, în cinstea aniversării a 65 de ani de la făurirea Partidului Comunist Român, şi-a îndeplinit obiectivele muncii patriotice, depăşindu-le la toţi indicatorii, obţinînd, de asemenea, şi pe planul pregătirii profesionale rezultate notabile. Tot aici au fost obţinute şi locuri fruntaşe pe sector şi Capitală la activităţi cultural-artistice înscrise în Festivalul Naţional „Cîntarea României".

Aceste aspecte reprezintă doar un exemplu din nenumărate altele asemănătoare ce pot fi date din perimetrul şcolii româneşti, construită astăzi într-un complex sistem dedicat pregătirii multilaterale a tineretului în vederea formării cadrelor necesare dezvoltării economico-sociale a ţării, ce pune la bază ideea ştiinţifică a îmbinării armonioase a cunoştinţelor teoretice cu practica productivă şi cercetarea.

INIȚIERE ÎN RADIOELECTRONICĂ

ALIMENTATOARE STABILIZATE

(URMARE DIN NUMĂRUL TRECUT)

Pentru problema propusă, în afara condiției $U_Z \approx U_S$, dioda Zener aleasă trebuie să aibă curentul I_{Zmax} mai mare ca I_{Smax} cel puțin cu cantitatea I_{Zmin}, adică: $I_{Zmax} \geq I_{Smax} + I_{Zmin}$. Într-adevăr, deoarece curentul absorbit de consumatorul R_S se scade practic din curentul ce traversează dioda la mersul „în gol", trebuie să ne asigurăm că efectul de stabilizare se mai menține și în cazul consumului maxim, I_{Zmax} (respectiv dioda mai păstrează un curent invers cel puțin egal cu I_{Smin}).

De regulă, această condiție nu creează probleme, montajul simplu din figura 2 fiind folosit numai pentru curenți mici de sarcină (mult mai mici ca I_{Zmax}, pentru a nu interveni variații semnificative ale tensiunii U_Z), respectiv de ordinul miliamperilor sau al zecilor de miliamperi. Cu toate că există și diode Zener de putere, nu se recomandă acest tip de stabilizare pentru curenți de sarcină mai mari din cauza randamentului energetic scăzut al montajului, ca și datorită performanțelor modeste obținute.

Generatorul de tensiune continuă de la intrare va fi, desigur, o sursă nestabilizată, a cărei tensiune U_i poate varia în timp într-un interval cunoscut, $U_{imin} \div U_{imax}$, de dorit cît mai mic. Pentru a obține efectul de stabilizare, este obligatoriu ca tensiunea de intrare să fie în permanență mai mare ca U_Z, deci ne vom asigura ca U_{imin} să depășească valoarea dorită $U_S = U_Z$, de exemplu cu cel puțin 1÷3 V, garantînd astfel funcționarea montajului în condițiile cele mai nefavorabile.

Urmează dimensionarea rezistenței de limitare R, care determină curentul total prin grupul derivație D_Z—R_S. Avînd în vedere tot situația cea mai nefavorabilă, cînd tensiunea de intrare ia valoarea minimă U_{imin}, vom calcula pe R astfel încît să permită accesul unui curent total egal cu $I_{Smax} + I_{Zmin}$. Rezultă:

$$R = \frac{U_{imin} - U_Z}{I_{Smax} + I_{Zmin}} \qquad (3)$$

O ultima condiție importantă este aceea de a ne asigura că pentru valoarea maximă a tensiunii de alimentare, U_{imax}, și pentru $I_S = 0$, curentul prin diodă nu depășește valoarea maximă garantată, I_{Zmax}. Trebuie deci ca:

$$\frac{U_{imax} - U_Z}{R} \leq I_{Zmax} \qquad (4)$$

în caz contrar fiind necesar să reducem plaja de variație a lui U.

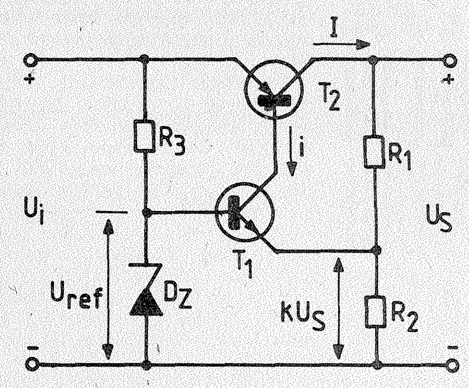
În anumite situații mai pretențioase, cînd tensiunea U_S trebuie să fie foarte bine stabilizată (de exemplu, pentru alimentarea unor instrumente de măsură cu consum redus), se poate apela la montarea în cascadă a două celule R—D_Z, așa cum se arată în figura 5.

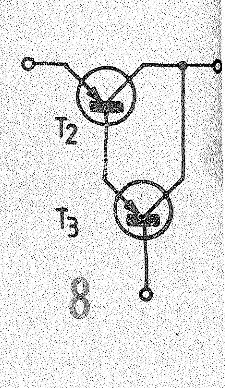
3. PRINCIPIUL REGULATORULUI SERIE

Structura de principiu a unui stabilizator de tensiune cu element regulator de tip serie este cea din fi[gura] 6. S-au notat cu U_i — tensiu[nea] continuă nestabilizată de ali[mentare], U_S — tensiunea stabilizat[ă] de ieșire și U_{ref} — o tensiune constantă de referință. Schema conține două amplificatoare, și anume un amplificator de curent, care primește ca semnal de comandă un curent i și debitează la ieșire un curent $I = G \cdot i$, și un amplificator de eroare (sau de diferență) de tensiune, AE, prevăzut cu două intrări. Pe una din intrări se aplică tensiunea fixă de referință, U_{ref}, iar pe cealaltă se aduce, prin divizorul rezistiv R_1—R_2, o fracțiune din tensiunea de ieșire, kU_S, unde $k = R_2/(R_1 + R_2)$, evident subunitar. Acest amplificator are menirea de a compara în permanență tensiunile U_{ref} și kU_S, debitînd la ieșirea sa un curent cu intensitatea i proporțională cu diferența lor, $i = s(U_{ref} - kU_S)$.

Efectul de stabilizare provine tocmai din acțiunea compensatoare a amplificatorului de eroare, care „simte" orice tendință de variație a

7





Pagini realizate de fiz. A. MĂRCULES[CU]

AMPLIFICATOARE LOGARITMICE

Datorita particularităților sale (bine cunoscute din manualele de matematici elementare), funcția logaritmică este frecvent utilizată în electronică, oferind adeseori soluții simple și ingenioase pentru unele probleme altfel greu de rezolvat. Un exemplu tipic de acest fel îl constituie extinderea domeniului de măsurare al unui voltmetru prin conversia logaritmică a indicației acului. Gradată logaritmic, scara instrumentului va fi mult „dilatată" în zona valorilor mici ale tensiunii de măsurat și, respectiv, „contractată" spre valorile mari, permițînd citirea cu o precizie cvasiconstantă a unor tensiuni ce pot diferi între ele cu mai multe ordine de mărime. Un alt exemplu de aplicabilitate a conversiei logaritmice îl întîlnim în domeniul calculului analogic, pe care îl simplifică mult, înlocuind operațiile de înmulțire și împărțire prin adunare și scădere. Există la ora actuală numeroase tipuri de circuite integrate multiplicatoare, reunind întregul ciclu de operații necesare (conversie în logaritmi, adunare-scădere și revenirea la valorile inițiale prin operația inversă).

În cele ce urmează vom analiza cîteva modalități de realizare a amplificatoarelor logaritmice de tensiune, adică a montajelor care permit transformarea unei mărimi de intrare, U_i, variabilă independent, într-o mărime de ieșire U_o, printr-o ecuație de transfer de forma:

$$U_o = a + b \cdot \log U_i \qquad (1)$$

unde a și b sînt constante, iar $\log U_i$ este logaritmul valorii numerice (absolute) a lui U_i într-o bază oarecare (baza în care este exprimat logaritmul nu are semnificație calitativă, știut fiind faptul că trecerea de la o bază la alta se face prin simpla multiplicare cu o constantă).

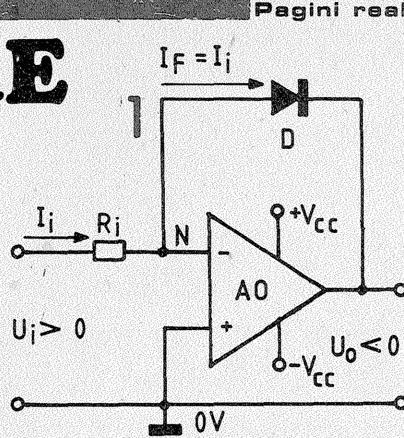
Amplificatoarele logaritmice folosesc cel mai frecvent caracteristica neliniară tensiune-curent a joncțiunilor semiconductoare. Astfel se știe că printr-o joncțiune pn, pentru o gamă largă de intensități (acoperind uneori chiar șase decade), curentul direct I_F este o funcție exponențială de tensiunea directă aplicată, U_F. Inversînd formal variabilele, se poate spune că tensiunea directă la bornele joncțiunii este o funcție logaritmica de intensitatea curentului direct ce străbate joncțiunea. Mai precis, se demonstrează că această dependență poate fi aproximată foarte bine prin relația:

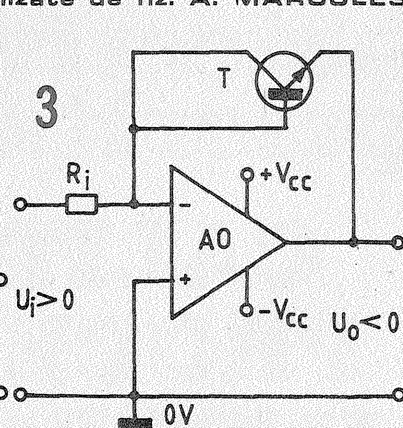
$$U_F = \frac{kT}{e} \ln \frac{I_F}{I_R} \qquad (2)$$

unde k este constanta lui Boltzmann, T = temperatura absolută a joncțiunii, e = sarcina electrică elementară și I_R = curentul invers al joncțiunii.

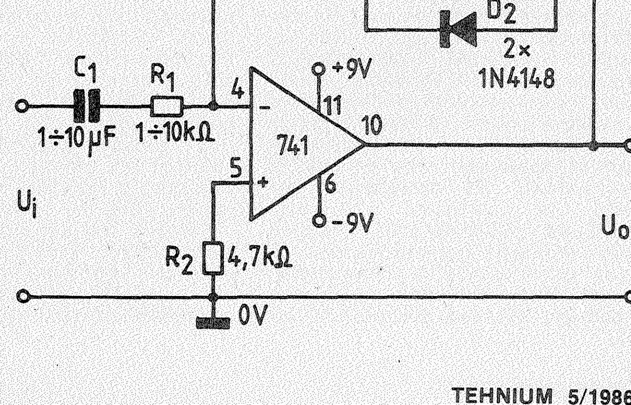
Pentru temperatura obișnuită de 20 ÷ 25°C (respectiv $T \approx 300$ K), coeficientul kT/e ia valoarea de aproximativ 26 mV, mărime pe care cu siguranță au mai întîlnit-o cititorii pasionați de teoria dispozitivelor semiconductoare.

Cea mai simplă variantă de amplificator logaritmic se obține din configurația amplificatorului inversor cu reacție, înlocuind rezistența de reacție printr-o diodă semiconductoare, D, așa cum se arată în figura 1. Montajul nu poate funcționa decît cu polarizarea directă a diodei, adică numai pentru tensiuni de intrare pozitive, $U_i > 0$ (pentru $U_i < 0$, bucla de reacție este deschisă, iar ieșirea basculează în starea de saturație pozitivă). Configurația fiin[d] inversoare, pentru $U_i > 0$ va rezulta o tensiune de ieșire negativă, $U_o < 0$. Mai mult, deoarece intrarea inversoare a operaționalului (nodul N) este un punct de masă virtuală, tensiunea de ieșire va fi egală în modu[l]





2



tensiunii U_S, prin fracțiunea kU_S, comandînd amplificatorul de curent în sensul contrar. De exemplu, dacă la un moment dat U_S tinde să crească, proporțional crește și fracțiunea kU_S, semnalul diferență de la intrarea lui AE scade, ceea ce are ca rezultat scăderea curenților i și I, compensînd astfel tendința inițială. Desigur, cele două amplificatoare au viteze mari de răspuns, tensiunea de ieșire apărînd practic neafectată de aceste fluctuații și corecții.

Stabilizarea se consideră teoretic perfectă atunci cînd tensiunea de ieșire U_S este absolut independentă de intensitatea curentului debitat, ceea ce revine la a spune că montajul are o rezistență internă (de ieșire) nulă. În practică nu ne întîlnim, desigur, cu acest rezultat ideal, dar ne putem apropia foarte mult de el prin reducerea adecvată a rezistenței interne.

Prin definiție, rezistența (dinamică) de ieșire a stabilizatorului este

$$R_i = \frac{dU_S}{dI_S} \qquad (5)$$

unde putem înlocui aproximativ pe I_S prin I, curentul absorbit de divizorul R_1—R_2 fiind foarte mic în comparație cu I_S.

Cu notațiile de mai sus obținem succesiv:

$$R_i = \frac{dU_S}{dI_S} \approx \frac{dU_S}{dI} = \frac{dU_S}{G \cdot di} = \frac{dU_S}{G \cdot (-skdU_S)}$$

adică, făcînd abstracție de semn:

$$R_i \approx \frac{1}{skG} \qquad (6)$$

Coeficienții G = cîștigul amplificatorului de curent, s = panta amplificatorului de eroare și k i-am presupus constanți.

Deducem din expresia de mai sus a lui R_i că, pentru obținerea unei stabilizări bune de tensiune, cîștigul amplificatorului de curent trebuie să fie cît mai mare, panta amplificatorului de eroare să fie și ea cît mai mare, iar raportul subunitar k să fie ales cît mai apropiat de valoarea 1.

În exemplele care urmează vom analiza cîteva modalități clasice de realizare a stabilizatoarelor cu element regulator serie după modelul general din figura 6.

Un prim exemplu, deosebit de simplu, este dat în figura 7. Amplificatorul de eroare este realizat aici cu tranzistorul T_1, care primește în bază tensiunea de referință furnizată de dioda Zener D_z, iar în emitor, prin intermediul divizorului rezistiv R_1—R_2, o fracțiune din tensiunea de ieșire.

Amplificatorul de curent îl reprezintă tranzistorul de putere T_2, aici de tip pnp. „Alegerea" tipului de structură pentru T_2 este de fapt impusă de sensul (convențional al) curentului i, care, intrînd în colectorul lui T_1, trebuie să iasă în baza lui T_2. Cîștigul G al amplificatorului de curent este tocmai factorul beta al tranzistorului T_2 (β_2), după cum cîștigul s al amplificatorului de eroare este panta lui T_1. Cum aceasta din urmă este direct proporțională cu curentul de colector al lui T_1 (i), iar în final aproximativ proporțională cu curentul I, deducem că stabilizarea montajului va fi mai bună pentru curenți mai mari de sarcină.

Un neajuns al acestei configurații simple îl constituie faptul că prin rezistența R_2 a divizorului de la ieșire se închide și circuitul curentului emitor-colector al lui T_1. Pentru a minimaliza influența curentului i asupra potențialului kU_S avem la dispoziție două căi, și anume să folosim valori foarte mici pentru rezistențele R_1, R_2 (curentul prin divizor mult mai mare ca i) și, respectiv, să micșorăm valoarea curentului i, înlocuind tranzistorul T_2 printr-un dublet T_3—T_2 (cîștig global în curent practic egal cu $\beta_3 \cdot \beta_2$). Cea de-a doua soluție, preferabilă și din alte considerente, se poate materializa utilizînd o configurație Darlington pnp + pnp (fig. 8) sau un "tranzistor" compus npn + pnp (fig. 9), în funcție de structura disponibilă a tranzistorului de putere T_2. Se știe că tranzistoarele de putere cu siliciu sînt mai răspîndite în varianta constructivă npn.

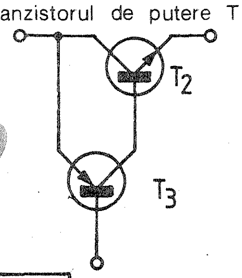
Faptul că montajul din figura 7 furnizează tensiune fixă de ieșire nu constituie un inconvenient real; într-adevăr, pentru a obține tensiune variabilă nu avem decît să înlocuim circuitul sursei de referință R_3—D_z printr-o configurație reglabilă, de exemplu ca aceea din figura 10. Potențiometrul P se ia de valoare suficient de mare, pentru a nu afecta stabilizarea diodei (să nu preia o fracțiune importantă din curentul diodei), dar în același timp nu foarte mare, pentru a asigura curentul necesar bazei lui T_1, indiferent de poziția cursorului.

O dezvoltare a schemei din figura 7, conform celor discutate mai sus, ne conduce la exemplul din figura 11. Pentru concretizare, am considerat o plajă a tensiunii de ieșire de 0 ÷ 20 V, la un curent maxim consumat de 0,5 A.

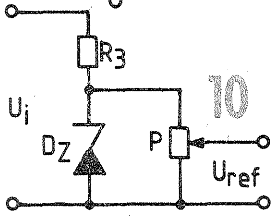
Blocul transformator-redresor-filtru, de care nu ne ocupăm aici, se dimensionează corespunzător, el trebuind să furnizeze în exemplul de față o tensiune continuă de 25 ÷ 35 V, bine filtrată pentru un curent de 0,5—0,6 A.

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

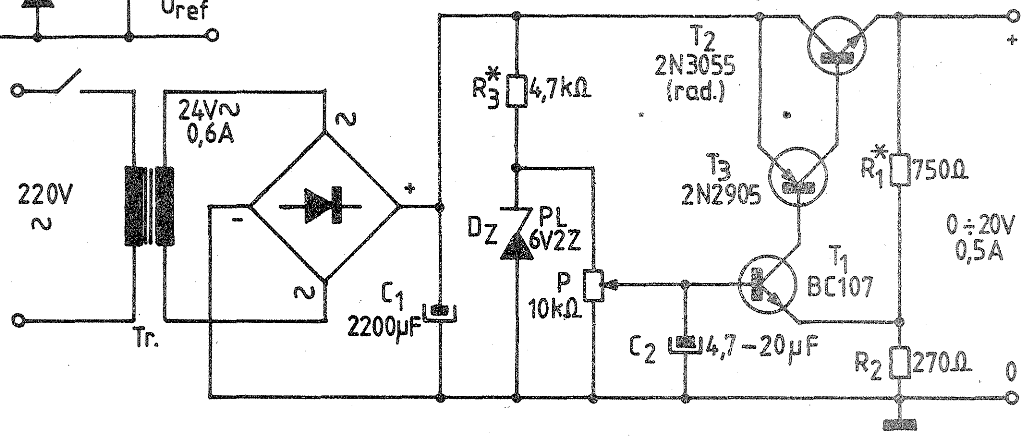
9



10



11



---

cu căderea de tensiune în direct pe diodă, care nu depășește cca 0,7 V pentru diodele cu siliciu.

Tensiunea de intrare $U_i > 0$ determină prin R_i un curent $I_i = U_i/R_i$ (nodul N trebuie privit ca o masă). Deoarece intrarea AO nu absoarbe (teoretic) curent, același curent va străbate și dioda D în direct, deci putem scrie:

$$I_F = I_i = U_i/R_i \qquad (3)$$

Înlocuind această expresie în relația (2) și ținînd cont de egalitatea $U_o = -U_F$, deducem ecuația caracteristicii de transfer a montajului:

$$U_o = -\frac{kT}{e} \ln \frac{U_i}{R_i I_R} \qquad (4)$$

care, pentru o temperatură constantă a joncțiunii, reprezintă o variație logaritmică a tensiunii de ieșire în funcție de tensiunea de intrare, adică o relație de forma (1).

Pentru ca montajul să poată funcționa cu tensiuni de intrare negative, este suficient să inversăm polaritatea diodei, iar dacă vrem să „logaritmăm" (în modul) tensiuni de intrare alternative, nu avem decît să montăm în bucla de reacție, în antiparalel, două diode identice, D_1 și D_2 (fig. 2). Evident, fiecare diodă va „lucra" pe alternanța corespunzătoare sensului ei de conducție, cealaltă diodă rămînînd în acest interval blocată, deci ca și inexistentă. Condensatorul de intrare poate fi util pentru separarea eventualei componente continue din semnalul urmărit. Forma exactă a caracteristicii de transfer depinde atît de diodele folosite, cît și de valoarea rezistenței de intrare, R_i. De pildă, pentru R_i = 1 kΩ (și C_i de reactanță neglijabilă la frecvența de lucru), rezultă orientativ $U_o \approx$ 600 mV pentru U_i = 10 V; $U_o \approx$ 330 mV pentru U_i = 10 mV etc. Montajul este astfel deosebit de util ca detector de echilibru în punțile RLC, nemaifiind necesară ajustarea sensibilității instrumentului indicator (de exemplu, de 600 mV~) pe măsura apropierii de echilibru.

Valoarea relativ scăzută a tensiunii U_o obținute (maximum 0,7 V, pentru diodele cu siliciu) poate constitui un impediment din punctul de vedere al circuitului pe care dorim să-l adaptăm la ieșirea amplificatorului logaritmic. Nimic nu ne împiedică însă să amplificăm liniar această tensiune pînă la nivelul necesar, conversia logaritmică inițială păstrîndu-se prin proporționalitate.

În locul diodei D din figura 1 putem introduce la fel de bine joncțiunea bază-emitor a unui tranzistor npn cu siliciu, așa cum se arată în figura 3. Tranzistorul are baza scurtcircuitată la colector, motiv pentru care el se numește aici în „conexiune diodă". Pentru tensiuni negative de intrare (și pozitive de ieșire) se va folosi un tranzistor de tip pnp.

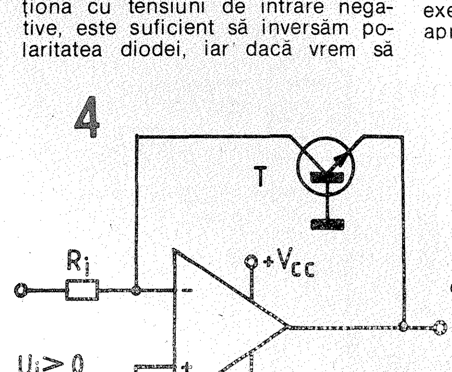
Se demonstrează teoretic — noi nu o vom face aici — și practic se confirmă că plaja tensiunilor U_i cu răspuns logaritmic este considerabil lărgită dacă tranzistorul T este montat în „conexiunea transdiodă" reprezentată în figura 4. În acest caz se va folosi de preferință un tranzistor (pnp sau npn, în funcție de polaritatea lui U_i) cu factorul de amplificare în curent cît mai mare, baza sa fiind conectată la masă, respectiv la zeroul tensiunii diferențiale de alimentare.

După cum am arătat la început, caracteristica de transfer a amplificatoarelor logaritmice utilizînd joncțiuni semiconductoare depinde pronunțat de temperatură. Atunci cînd „etalonarea" corespondenței U_i – U_o prezintă un interes deosebit, se poate apela la configurația din figura 5, numită în „conexiune tranzistor", unde dispunem de un parametru suplimentar — tensiunea de colector — pentru efectuarea compensației termice, bineînțeles între anumite limite. Pentru $U_i < 0$, $U_o > 0$ se iau T–npn și U > 0.

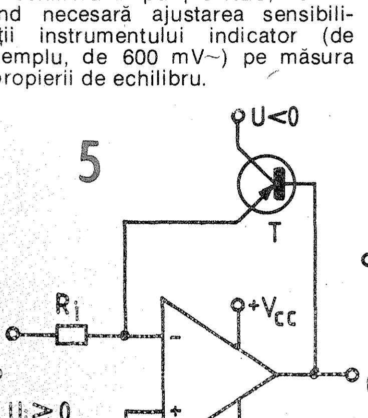
Constructorii începători care vor experimenta astfel de scheme mai trebuie să știe că răspunsul nu este perfect logaritmic sau nu întotdeauna pe plaje suficient de largi, fiind necesară în general sortarea tranzistoarelor sau a diodelor. Se folosesc componente de mică putere, obligatoriu cu siliciu și bineînțeles verificate în prealabil.

În încheiere menționăm că operația inversă logaritmării — respectiv exponențierea — poate fi rezolvată de oricare din montajele prezentate, prin simpla înlocuire reciprocă a rezistenței de intrare cu elementul neliniar (diodă, joncțiune BE etc.). De exemplu, cu un tranzistor în configurație „transdiodă", conversia logaritmic-liniar (sau liniar-exponențial) se poate face așa cum se arată în figura 6. Pentru $U_i > 0$ se va folosi un tranzistor de tip pnp.

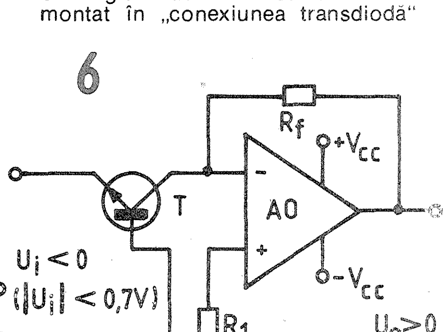
4



5



6



TRANSCEIVER MONOBANDĂ DKM 301E

(URMARE DIN NUMĂRUL TRECUT)

4.2. **PLACA A**

Este recomandabil a se monta socluri pentru toate circuitele integrate. Sînt valabile aceleași recomandări de la placa B.

Pentru testare placa trebuie să îndeplinească următoarele:

— deconectate la un capăt sau nelipite următoarele componente: R4, C6, R5, C9, R7, C24, R10, R17, R37, R27, R18, C38, R23, R24, C61, R29, SRF1, SRF2;

— se fac toate conexiunile de alimentare cu tensiune conform figurii 2;

— se montează P1, P2 și difuzorul conform figurii 2.

În vederea testării se urmează algoritmul de mai jos.

4.2.1. **AMPLIFICATORUL DE AUDIOFRECVENȚĂ A6 (CI-5)**

a) osciloscopul se conectează la cosa 11 a plăcii;
b) volumul se reglează la jumătate;
c) de la un generator audio sinusoidal se aplică pe pinul 7, prin intermediul unui condensator de 1 μF, un semnal cu amplitudinea de circa 30 mV și frecvența 1 kHz;
d) se alimentează montajul;
e) pe osciloscop se vizualizează un semnal de ordinul volților și de formă sinusoidală care poate fi auzit în difuzor;
f) prin modificarea frecvenței audio în limitele 300—4 000 Hz, semnalul trebuie să-și păstreze forma sinusoidală;
g) se întrerupe alimentarea.

4.2.2. **AMPLIFICATORUL DE FRECVENȚĂ INTERMEDIARĂ A5 ȘI DETECTORUL DE PRODUS M4 (CI-6)**

a) se plantează SRF1;
b) osciloscopul se cuplează paralel pe condensatorul C65;
c) la cosele 16—17 se cuplează BFO-ul (placa B) conform figurii 2;
d) la pinul 16 (CI-6) se cuplează un generator prin intermediul unui condensator de 5 pF; amplitudinea semnalului se fixează la circa 10 μV, iar frecvența la 10,7 MHz;
e) se conectează alimentarea;
f) schimbînd frecvența cu circa kHz în jurul punctului „zero-beat" semnalul vizualizat trebuie să aibă formă sinusoidală și amplitudinea de ordinul 10 ÷ 50 mV;
g) se reglează R39 în vederea obținerii unui raport semnal/zgomot maxim și a unui semnal nedistorsionat;
h) rezolvarea optimă a condițiilor de la punctul g se face și din cuplajul L9—L10;
i) se întrerupe alimentarea;
j) se plantează SRF 2;
k) osciloscopul se cuplează la ieșirea pentru difuzor;
l) se alimentează montajul;
m) semnalul din difuzor trebuie să corespundă unei puteri de circa 0,5...1 W;
n) se întrerupe alimentarea;
o) se plantează C61;
p) generatorul se mută la intrarea filtrului SSB (FTB) între C9 și R25;
q) se verifică banda filtrului și se retușează din C27 frecvența BFO astfel încît să se plaseze la 20 dB pe flancul filtrului;
r) se întrerupe alimentarea.

4.2.3. **MIXERUL M1**

a) se plantează rezistența R5;
b) osciloscopul se plasează la ieșirea mixerului (pin 14);
c) la cosele 26—27 se cuplează VFX-ul (placa B) conform figurii 2;
d) la pinul 12 (CI-1) se cuplează generatorul prin intermediul unui condensator de 10 pF; amplitudinea semnalului se fixează la circa 30 mV, iar frecvența la 28,7 MHz;
e) frecvența VFX-ului se fixează la 18 MHz;
f) se conectează alimentarea;
g) se reglează inductanța L4 pentru maxim de semnal indicat de osciloscop;
h) se întrerupe alimentarea;
i) se plantează condensatorul C9;
j) osciloscopul se mută la bornele difuzorului;
k) amplitudinea generatorului se fixează la circa 10 μV;
l) se alimentează montajul;
m) din generator sau VFX se fixează tonul auzit în difuzor la circa 1 kHz;
n) din L4, R39, cuplaj L9—L10 se retușează reglajele pentru a avea un maxim de semnal la un raport semnal/zgomot optim;
o) se întrerupe alimentarea.

4.2.4. **AMPLIFICATORUL DE RADIOFRECVENȚĂ A1**

a) se plantează rezistența R4;
b) osciloscopul se cuplează în colectorul tranzistorului T1 prin intermediul unei rezistențe de circa 2 kΩ;
c) generatorul se conectează la cosele 1—2 ale plăcii;
d) nivelul generatorului se stabilește la circa 50 mV;
e) se alimentează montajul;
f) se reglează potențiometrul P1 pînă cînd semnalul apare vizibil pe osciloscop;
g) se reglează inductanțele L2 și L3 pînă cînd se obține un maxim de semnal pe 28,7 MHz;
h) pe circa 28,4 MHz se acordează L3C4 și pe circa 29 MHz circuitul L2C1, astfel încît să se obțină un riplu minim;
i) se întrerupe alimentarea;
j) nivelul generatorului se micșorează la 10 μV, iar frecvența la 28,5 MHz;
k) se plantează condensatorul C6;
l) osciloscopul se conectează la ieșirea amplificatorului audio;
m) se alimentează montajul;
n) se reglează frecvența VFX-ului pînă ce se aude un ton de circa 1 kHz în difuzor;
o) se reglează pe maxim amplificarea din P1;
p) se reduce nivelul generatorului la 0,5 μV și se retușează reglajul din L3 și L4;
q) se reduce tensiunea generatorului la 0,3...0,4 μV; semnalul trebuie să se audă clar în difuzor (în caz contrar se alege un alt tranzistor T1 cu zgomot mic și amplificare ridicată sau în caz extrem se schimbă CI-1);
r) se reglează frecvența generatorului pe 29 MHz și se retușează pe maxim din L2 și L4;
s) se întrerupe alimentarea cu tensiune.

4.2.5. **CIRCUITUL RAA**

a) se plantează rezistența R37;
b) generatorul și osciloscopul rămîn conectate ca la punctul 4.2.4.;
c) se conectează tensiunea de alimentare;
d) se mărește treptat semnalul de intrare pînă la circa 1 mV;
e) semnalul vizualizat nu trebuie să fie distorsionat, iar amplitudinea acestuia trebuie să se mențină constantă pentru niveluri de intrare cuprinse între circa 1 μV și 0,5 mV;
f) se mărește amplitudinea semnalului generatorului pînă la circa 100 mV, concomitent cu reducerea amplificării din P1;
g) trebuie să existe posibilitatea de menținere a semnalului nedistorsionat (din P1) chiar pînă la niveluri de intrare de ordinul 0,1...0,3 V;
h) se întrerupe alimentarea.

4.2.6. **PREAMPLIFICATORUL D[E] MICROFON A2**

a) se plantează rezistența R27;
b) se conectează un generator audio la bornele 9—10; semnalul furnizat are frecvența de circa 1 kHz, amplitudinea de 3 mV, iar impedanța generatorului circa 200 Ω;
c) osciloscopul se conectează la cosa 7;
d) se alimentează montajul trecînd butonul B (fig. 2) pe poziția emisie (E);
e) din R33 se reglează amplitudinea vizualizată pe osciloscop, care trebuie să fie de circa 300 ÷ 500 mV;
f) se deconectează alimentarea și generatorul;
g) între cosele 7 și 8 se face ștrap;
h) se conectează alimentarea cu butonul B pe poziția E;
i) din R32 se reglează amplitudinea semnalului generat, care trebuie să fie de circa 500 mV iar forma sinusoidală;
j) se deconectează alimentarea butonul B rămînînd pe poziția emisie (E);
k) se desface ștrapul 7—8.

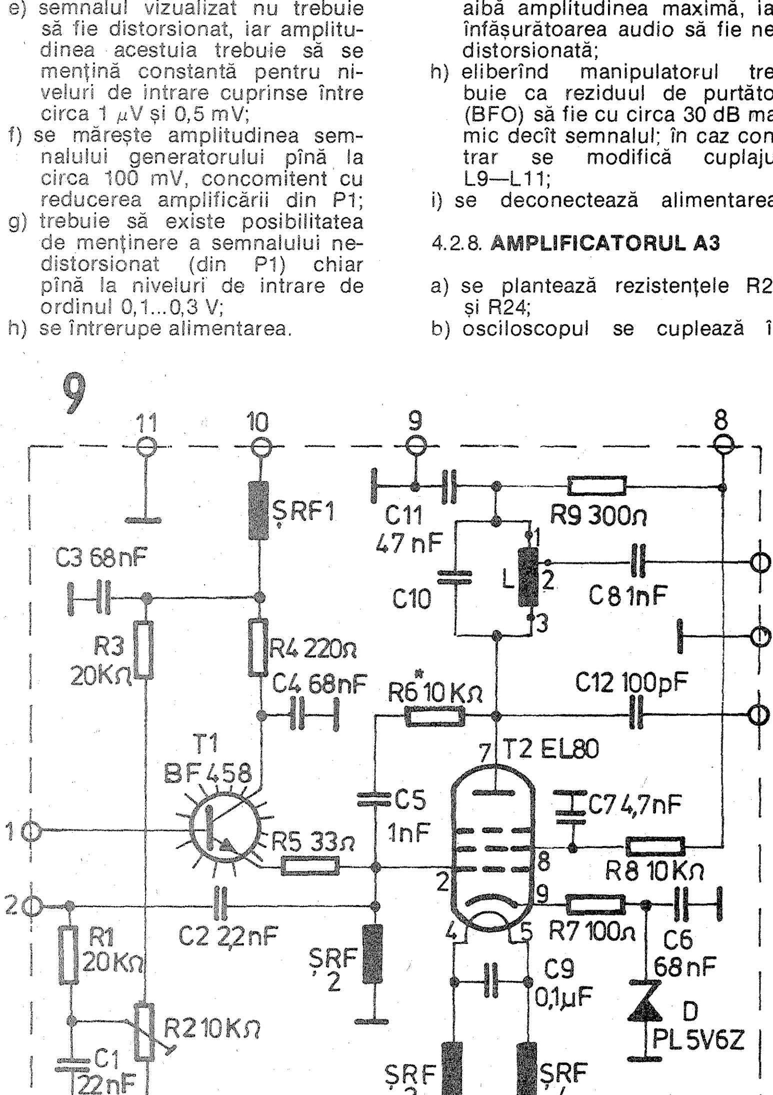
4.2.7. **MIXERUL M2**

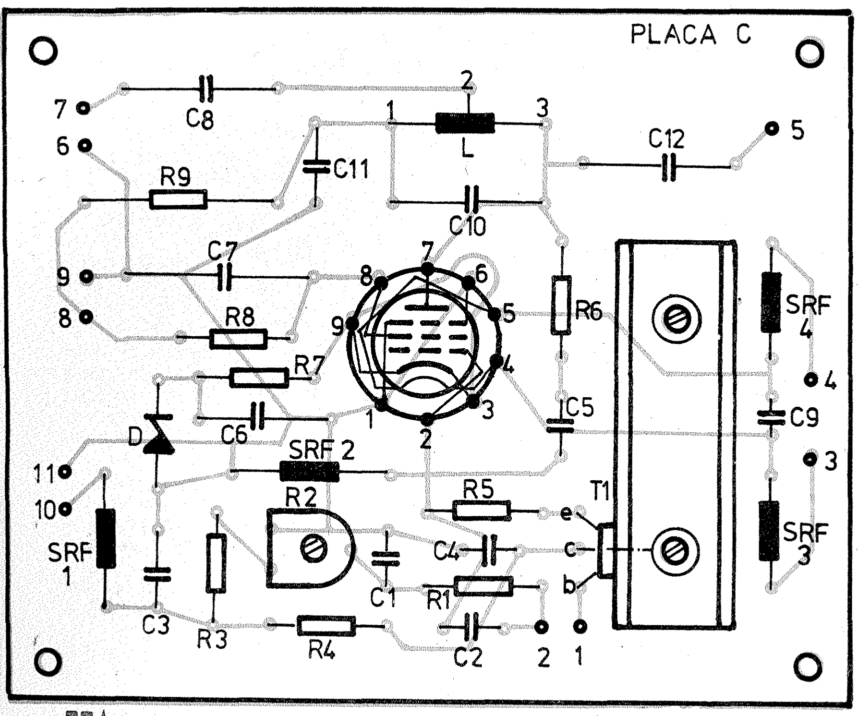
a) se plantează rezistența R18;
b) osciloscopul se cuplează la ieșirea 10 a circuitului integrat CI-3 (ROB025);
c) la cosele 4—5 se conectează semnalul BFO conform figurii 2;
d) la cosele 7—8 se conectează manipulatorul sau un comutator;
e) se alimentează montajul;
f) se apasă manipulatorul;
g) cuplajul L9—L11 (placa B) se reglează astfel încît semnalul vizualizat pe osciloscop să aibă amplitudinea maximă, iar înfășurătoarea audio să fie nedistorsionată;
h) eliberînd manipulatorul trebuie ca reziduul de purtătoare (BFO) să fie cu circa 30 dB mai mic decît semnalul; în caz contrar se modifică cuplajul L9—L11;
i) se deconectează alimentarea.

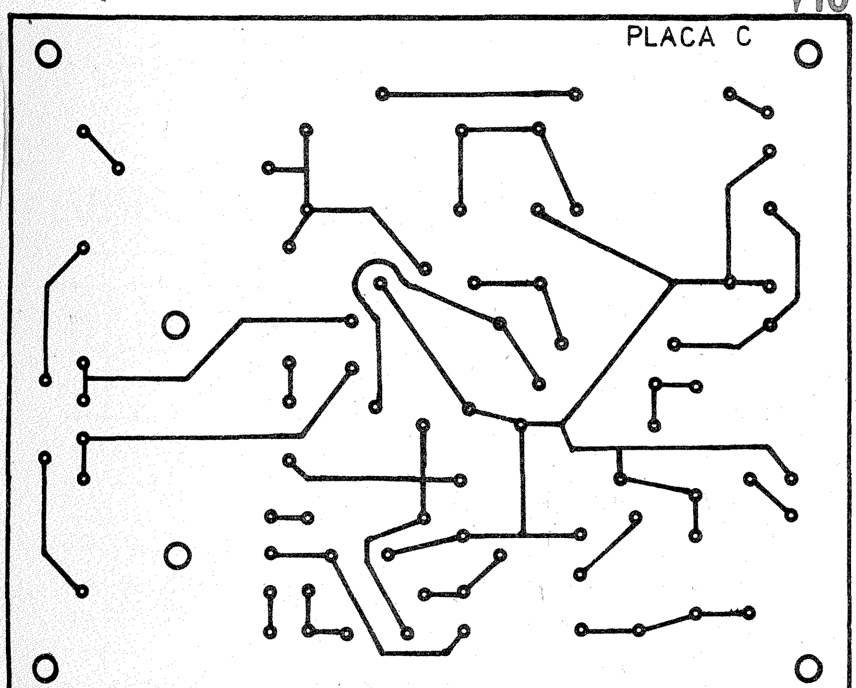
4.2.8. **AMPLIFICATORUL A3**

a) se plantează rezistențele R23 și R24;
b) osciloscopul se cuplează în

9







colectorul tranzistorului T6 prin intermediul unei rezistențe de circa 2 kΩ;

c) un generator de RF se cuplează în baza tranzistorului T5 prin intermediul unei capacități de 10 pF; amplitudinea semnalului se reglează la circa 100 mV;

d) se conectează tensiunea de alimentare;

e) reglarea inductanțelor L9 și L10 se realizează astfel încît să se obțină un maxim de semnal indicat de osciloscop la 10,7 MHz;

f) se întrerupe alimentarea;

g) se deconectează generatorul;

h) se plantează condensatorul C38;

i) se conectează alimentarea;

j) se apasă manipulatorul;

k) din inductanțele L9 și L10 se retușează acordul;

l) osciloscopul se trece la ieșirea filtrului SSB (FTB) între C24 și C61;

m) se retușează din nou acordul circuitelor L9C40 și L10C43;

n) se eliberează manipulatorul;

o) se întrerupe alimentarea.

4.2.9. **MIXERUL M3**

a) se plantează rezistența R7;

b) osciloscopul se cuplează la ieșirea 14 a circuitului integrat CI-2 (TAA661);

c) la cosele 23—24 se conectează semnalul VFX conform figurii 2;

d) se alimentează montajul;

e) se apasă manipulatorul;

f) inductanța L5 se reglează pentru maxim de semnal vizualizat, condensatorul variabil fiind fixat în mijlocul benzii;

g) se întrerupe alimentarea.

4.2.10. **AMPLIFICATORUL A4**

a) se plantează rezistențele R10, R16 și R17;

b) osciloscopul se cuplează la cosele 19—20;

c) se conectează tensiunea de alimentare;

d) se apasă manipulatorul;

e) reglarea inductanțelor L6, L7 și corecția din L5 se realizează astfel încît să se obțină o amplificare uniformă în banda 28—29,5 MHz.

4.3. **PLACA C**

Ordinea de plantare a pieselor respectă indicațiile de la placa A.

După montarea pieselor cu gabarit mare (radiator T1, soclu T2, semireglabil R2) se trece la plantarea șocurilor, rezistențelor, condensatoarelor și a bobinei L.

După plantarea pieselor se trece la testarea plăcii conform algoritmului (butonul B pe poziția emisie, E):

a) cursorul rezistenței semireglabile se plasează la capătul dinspre masă;

b) tubul electronic T2 este scos din soclu;

c) se efectuează legătura dintre cosele 1—2 și placa A conform figurii 2;

d) osciloscopul se cuplează în emitorul tranzistorului T1;

e) se cuplează tensiunea la bornele 10—11, conform figurii 2;

f) în serie cu firul conectat la borna 10 se intercalează un miliampermetru;

g) se apasă manipulatorul;

h) se rotește încet cursorul rezistenței R2 pînă cînd se obține un semnal maxim, dar curentul prin T1 nu a depășit valoarea de 25—30 mA; în cazul în care radiatorul se încălzește exagerat după circa 10 minute, se reduce curentul de colector;

i) se întrerup alimentarea și apăsarea manipulatorului;

j) osciloscopul se cuplează la bornele 6—7;

k) la bornele 6—7 se cuplează o sarcină artificială de 75 Ω;

l) se cuplează tensiunea de filament la bornele 3—4;

m) se introduce tubul T2 în soclu;

n) se aplică tensiunea anodică la cosele 8—9, iar miliampermetrul se conectează conform figurii 2;

o) se apasă manipulatorul;

p) acordul bobinei L trebuie să producă un maxim de semnal pe sarcina artificială;

q) se marchează curentul absorbit;

r) prin mutarea prizei 2 pe spirele bobinei L se poate depista un loc în care transferul de putere este maxim la un consum minim indicat de instrument (a nu se depăși 60—80 mA);

s) se retușează acordul inductanțelor L5, L6, L7 și al cuplajului L7—L8 în vederea obținerii unei puteri maxime și a unei neliniarități minime în banda 28—29,5 MHz;

t) se întrerup alimentarea și apăsarea manipulatorului;

u) se cuplează antena în locul sarcinii artificiale;

v) se trece pe recepție și se caută o frecvență neocupată;

x) între antenă și emițător se cuplează un reflectometru;

y) se trece pe emisie și se apasă manipulatorul;

z) se retușează acordul din bobina L și din adaptorul π (dacă există).

Cu această ultimă operație încheiată se poate trece la efectuarea primei legături.

În final cîteva recomandări:

— toate punctele prevăzute în algoritmul de testare trebuie respectate cu strictețe; nerespectarea unuia are ca efect o avalanșă de reglaje eronate, care duc în final la cu totul alte rezultate;

— radioamatorii începători este bine să fie asistați de un radioamator cu experiență în construcții radio;

— înainte de testare plăcile se examinează cu o lupă în scopul depistării unor structuri cu firișoare de fludor;

— între placa A și plăcile B—C să fie prevăzut un ecran metalic;

— testarea să se facă pe transceiver în forma finală cu plăcile fixate pe locurile prevăzute.

PREAMPLIFICATOR 14 MHz

YO3CO

Optimizarea recepției în traficul de radioamatori se poate obține utilizînd preamplificatoare cu performanțe ridicate, acestea făcîndu-se cu totul utile în special în benzile supraaglomerate.

Astfel pentru faptul că utilizează circuite acordate atît la intrare cît și la ieșire sînt mult eliminate toate semnalele situate în afara benzii de trecere, eliminîndu-se bineînțeles și paraziții de tot felul.

Preamplificatorul prezentat este destinat utilizării în banda de 14 MHz, bandă utilizabilă aproape tot timpul, zi-noapte, iarnă-vară, aglomerația din ea creînd multor radioamatori dificultăți în stabilirea unor QSO-uri în special cînd dețin o aparatură mai modestă.

După cum se observă din schema electrică, elementul principal îl constituie un tranzistor MOSFET dublă poartă tip 40673 care, pe lîngă faptul că are zgomot propriu mic, prezintă și impedanțe mari la intrare și ieșire. În consecință, circuitele oscilante cuplate nu sînt amortizate, selectivitatea întregului montaj fiind evidentă.

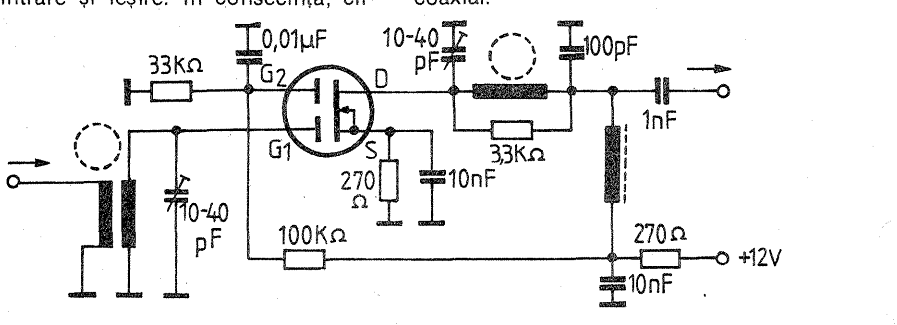
Circuitul de intrare este confecționat pe un tor de ferită la care pentru înfășurarea de antenă se bobinează două spire, iar pentru circuitul oscilant 28 de spire, ambele înfășurări cu sîrmă CuEm ∅ 0,3 mm.

Același mod de construcție are și bobina din schemă, adică pe un tor se bobinează 30 de spire din CuEm ∅ 0,3. Acordul celor două circuite este asigurat cu trimere 10—40 pF.

Acordarea acestor circuite se face în mijlocul benzii recepționate.

O atenție deosebită trebuie atribuită construcției mecanice. Piesele componente se fixează pe un circuit imprimat, care, la rîndul său, se introduce într-o cutie metalică, din tablă feromagnetică.

Intrarea și ieșirea semnalului se fac prin mufe coaxiale. Legătura între preamplificator și intrarea receptorului se stabilește cu cablu coaxial.



FRECVENȚMETRU 0÷300 MHz

Elev VIVIAN BĂLAN
Liceul „I. L. Caragiale" - BUCUREȘTI

Aparatul descris este construit în cea mai mare parte cu circuite integrate de producție românească, de tip analogic sau logic T.T.L..

Pentru a înțelege mai ușor funcționarea frecvențmetrului, a fost dată schema-bloc (fig. 1), care conține:

— baza de timp, capabilă să producă semnale dreptunghiulare cu perioada de 0,1 s, 10 ms și 1 ms;

— blocul de comandă, care sincronizează funcționarea blocurilor mai importante ale frecvențmetrului;

— blocul de numărare, care execută numărarea, memorarea cifrei rezultate și decodificarea informației memorate;

— blocul de afișaj;

— blocul de intrare a frecvențelor înalte (FI), care îndeplinește funcția de amplificator formator T.T.L. pînă la o tensiune RF de ieșire de 4 ÷ 4,5 V vîrf la vîrf;

— blocul de intrare a frecvențelor foarte înalte (FIF), care îndeplinește funcția de amplificator divizor cu 10 pînă la o tensiune de ieșire de cel puțin 0,4 V vîrf la vîrf.

Frecvențmetrul descris are ca bază de funcționare lăsarea spre numărare a impulsurilor primite pe una din intrările porții P_2, pe timpul a 10 perioade ale semnalului bază de timp.

Matematic procesul se reduce la o operație de împărțire a frecvenței semnalului necunoscut, F_x, la frecvența care intră în blocul de comandă, F_{BT}, de la baza de timp.

În acest caz, cifra afișată este

$$F_A = \frac{F_x}{F_{BT}}.$$

Această relație folosește la testarea rezultatului obținut pe display, dacă este corect, și la poziționarea corespunzătoare a virgulelor în faza finală a construcției.

Pentru observarea exactă a impulsurilor în diferite puncte și la diferite momente, s-a dat diagrama din figura 2.

Primul semnal A, din diagramă, este produs de baza de timp prin divizări succesive cu 10 și poate fi selectat din comutatorul K_1. Acest semnal este aplicat în mod continuu pe una din intrările porții logice P_1.

Pe cealaltă intrare, de la aceeași poartă, este aplicat semnalul cu forma B, care, în funcție de logica sa, permite sau nu trecerea semnalului bază de timp spre numărătorul N din blocul de comandă.

Pentru B = 1, care este asigurat de starea de repaus a lui CBM, semnalul A este regăsit la ieșire, sub forma semnalului C, negat față de intrare.

Semnalul respectiv „acționează" numărătorul, care execută o permutare cu 6 a impulsurilor primite furnizînd în felul acesta stările 7, 1, 3 și 5.

Aceste stări pot fi trecute din sistemul binar în sistemul zecimal de către decodificatorul D_1. În urma permutării și decodificării rezultă la ieșirile lui D_1 (D, E, F, G) stările 1 — 11 — 13 — 15.

Între stările 1 și 11 sînt exact 10 impulsuri bază de timp, perioadă în care se realizează trecerea lui F_x în sistemul de numărare.

Deci la primul impuls sosit în numărător pe frontul scăzător va apărea starea logică 1, decodificată în 1 zecimal în D. Decodificatorul în starea de repaus prezintă la ieșiri nivelul logic 1.

În acest mod, impulsul 1 decodificat în D se traduce prin 0 logic.

Acest nivel logic „acționează" asupra lui CBB_1, care își schimbă stările la cele două ieșiri ale sale, Q și $\bar{Q}$, prin aplicarea de nivel logic 0 alternativ pe cele două intrări, R și S, astfel încît ieșirea logică Q a bistabilului va fi 1.

Pentru Q = 1, poarta P_2 permite semnalului F_x să treacă negat spre blocul de numărare, după ce a fost amplificat și format de blocul de intrare.

Tot frecvențmetrul rămîne în această stare pînă la cel de-al 11-lea impuls, care, numărat și decodificat, formează în E un 0 logic.

Acest nivel aplicat lui CBB_1 la intrarea S schimbă logica ieșirii de la $\bar{Q}$ = 1 la Q = 0. Zero în punctul H provoacă blocarea semnalului F_x în poarta P_2.

Impulsul numărul 12 readuce în punctul E starea inițială.

Frontul scăzător al impulsului 13 formează în F starea logică 0, care determină trecerea lui CBM din starea de repaus în starea activă.

Pentru $Q_{CBM} = 0$, poarta P_1 blochează trecerea semnalului bază de timp către numărător. Această situație are ca efect alungirea impulsului numărul 14 pe tot intervalul de activitate a lui CBM.

Sistemul de autoblocare respectiv face posibilă observarea variației de frecvență cînd semnalul A are o perioadă mică, de 1 ms sau 10 ms.

Dacă acest sistem nu ar exista, reluarea măsurătorii s-ar face cu o viteză foarte mare.

De exemplu, pentru F_{BT} = 1 ms și reluarea măsurătorii după 16 impulsuri, va rezulta pentru o frecvență variabilă o modificare a rezultatului în timp de o secundă de

$$m = \frac{1\,000}{16} \approx 62 \text{ ori.}$$

Timpul de blocare τ este dat de o constantă RC și poate varia de la 0,5 s la 5 s.

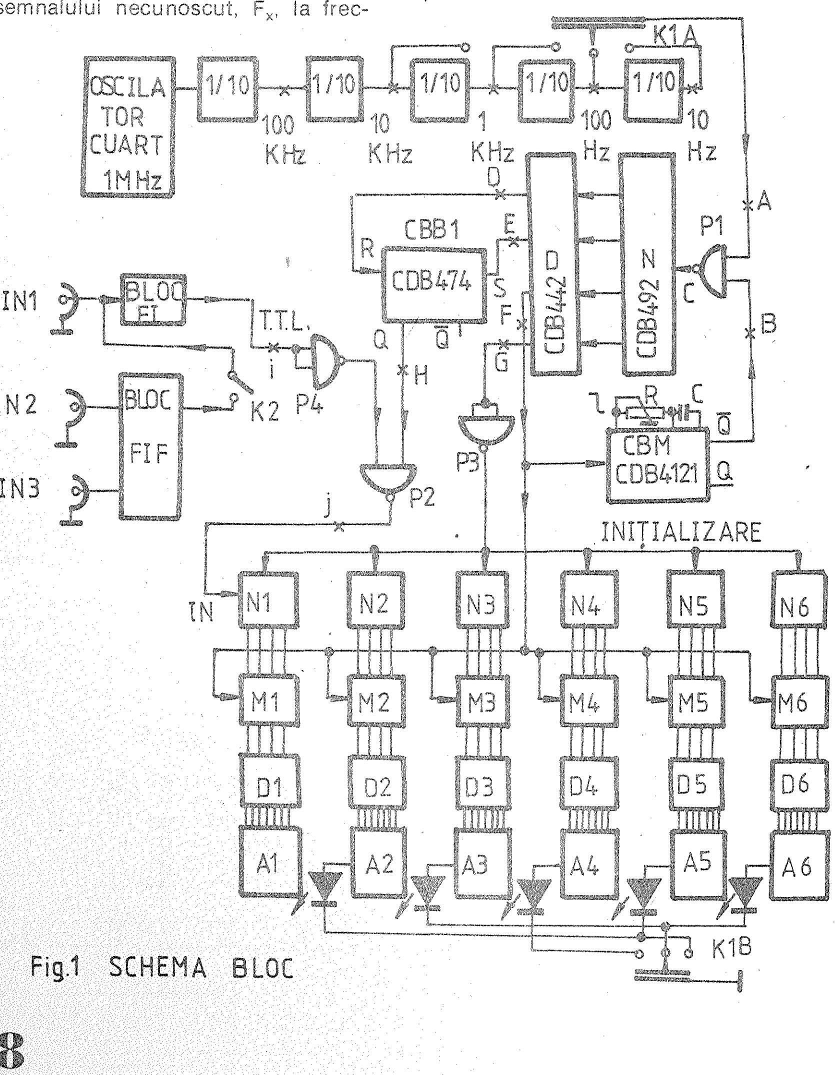


Fig.1 SCHEMA BLOC

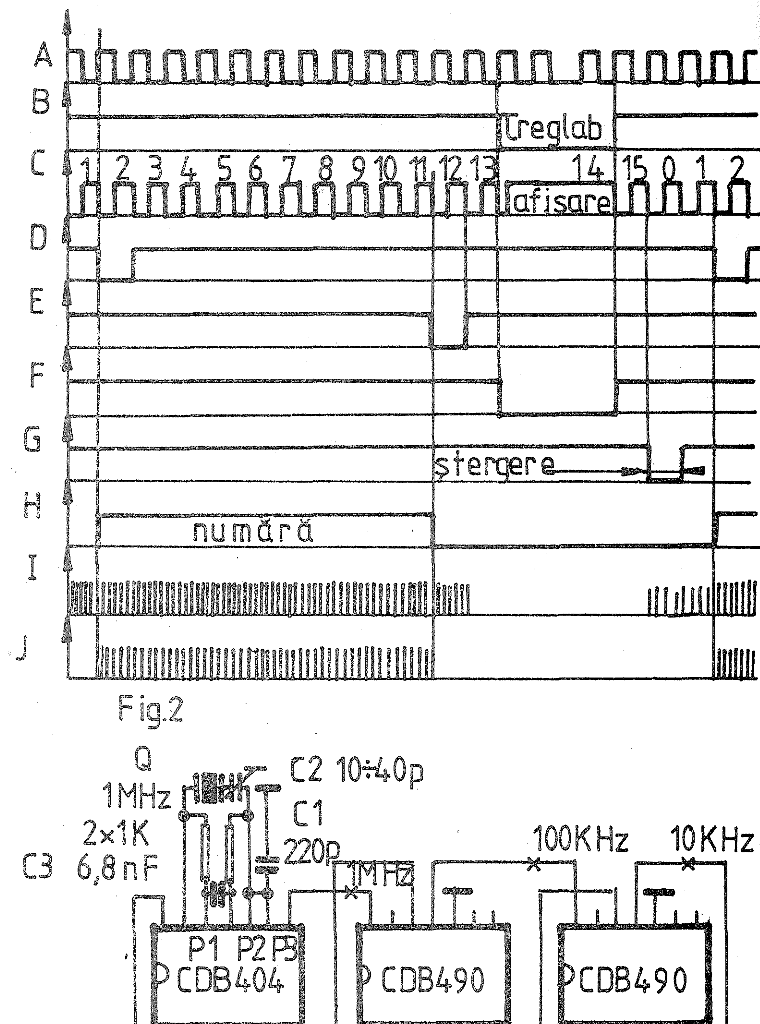


Fig.2

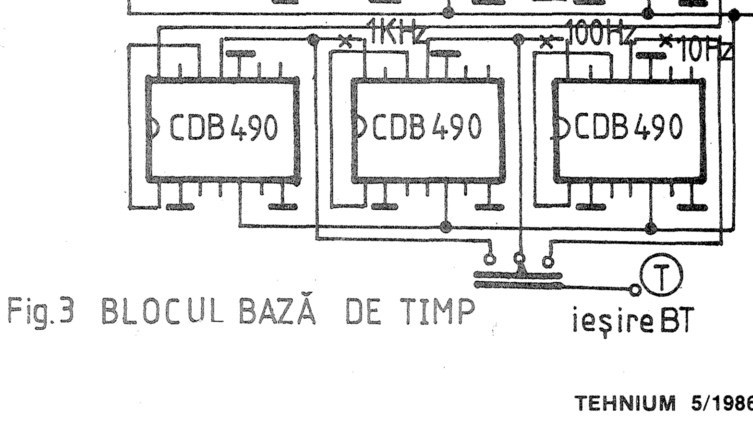


Fig.3 BLOCUL BAZĂ DE TIMP

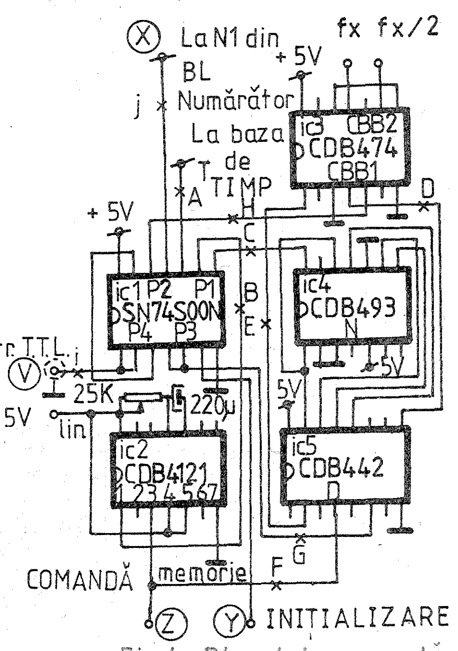


Fig 4 Blocul de comandă

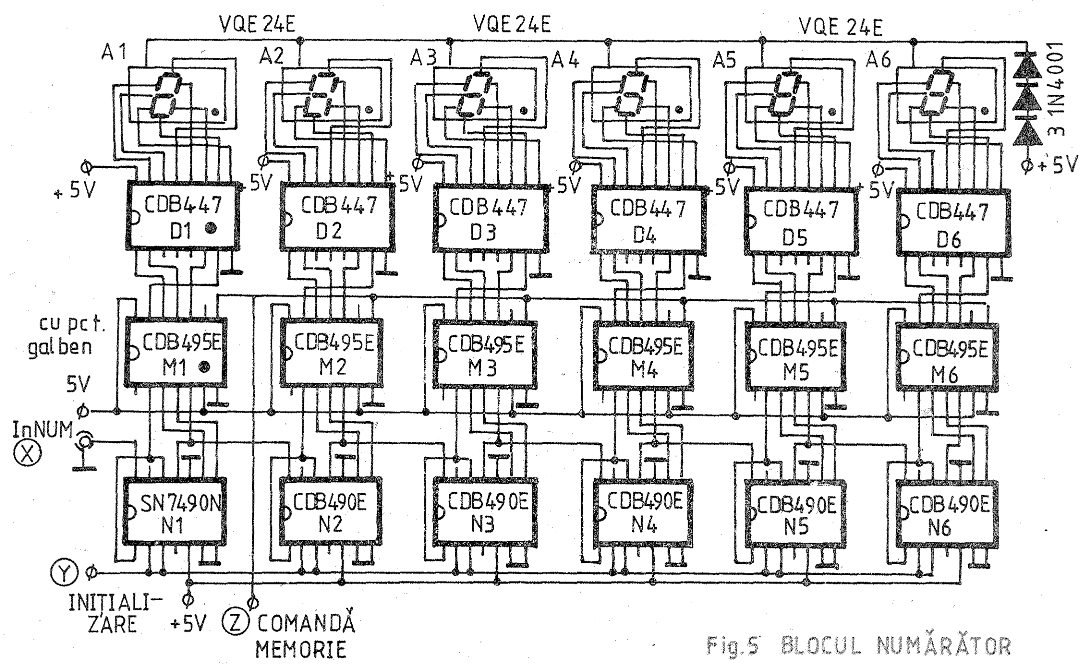


Fig.5 BLOCUL NUMĂRĂTOR

În acest caz, reluarea măsurătorii se va face pe timpul a 16 impulsuri BT + τ, lucru care face pe deplin posibilă observarea variației frecvenței.

Cînd se termină timpul τ, CBM revine la starea inițială, determinînd deblocarea sistemului de comandă prin intrarea de impulsuri bază de timp în numărătorul N și așteptarea în această poziție pînă la o nouă măsurătoare.

Frontul scăzător al impulsului 15 produce în G apariția stării logice 0, care folosește la ștergerea informației din blocul numărător.

Pentru a comanda terminalele de inițializare ale numărătoarelor trebuie un impuls scurt cu nivel logic 1.

Acesta este obținut prin negarea semnalului G cu o poartă ȘI-NU (P_3).

După impulsul 15, numărătorul N trece în starea 0, moment în care blocul de comandă se află pe poziția de a relua măsurătoarea.

La un ciclu complet al blocului de comandă se execută în același timp și procesul de numărare a impulsurilor date de poarta P_2.

Operația este realizată de șirul de numărătoare (N_1—N_6), din blocul numărător, care rămîn în poziție de repaus după blocarea porții (P_2), avînd, pe rînd, la fiecare ieșire A, B, C, D starea logică binară pentru fiecare cifră.

Această logică se aplică memoriei tampon de 4 biți pentru fiecare numărător, astfel încît va prezenta la ieșirile A', B', C', D' aceeași logică, dar memorată.

Memorarea, ștergerea și rememorarea sînt realizate aproape instantaneu de semnalul F, astfel încît pe display va apărea o cifră afișată cursiv, modificîndu-și valoarea numai în limita variației de frecvență.

Procesul de memorare poate lipsi, dar în acest caz se reduce timpul util de observare a rezultatului.

Alte situații impun lipsa memoriei, aceasta putînd fi simulată prin aplicarea pe F a unei frecvențe de cel puțin 10 kHz.

În acest caz, memorarea se face pe intervale de timp extrem de scurte, insesizabile pentru ochiul uman.

De fiecare dată schimbarea logicii din memorie conduce la o nouă decodificare de către lanțul decodificator D_1—D_6. La ieșirile decodificatoarelor se conectează terminalele displayului cu anod comun.

SCHEMA ELECTRICĂ

Baza de timp (fig. 3). Oscilatorul este stabilizat în frecvență de un cristal de cuarț de 1 MHz. Porțile din care este format pot fi de tipul CDB404 sau CDB400 (P_1 și P_2). Cea de-a treia poartă (P_3) este folosită la o separare cît mai bună între divizoare și oscilator.

Semnalul furnizat de separator este preluat de un lanț cu 5 divizoare prin 10, astfel încît de la 1 MHz se ajunge la frecvența de 10 Hz.

Blocul de comandă (fig. 4) conține un circuit integrat cu 4 porți ȘI-NU executat în structură Schotky (IC_1) de tipul SN74S00N sau K531LA3.

Acest integrat poate fi înlocuit cu unul de tip normal, dar cu o scădere a domeniului de măsură sub 20 MHz.

Capsula CBM poate fi de tipul CDB4121N, iar constanta sa RC poate fi calculată cu formula $\tau = 0,69\ RC$. Practic este recomandată o valoare a condensatorului de 220 µF, iar a potențiometrului de 25 kΩ (liniar).

Numărătorul N este alcătuit dintr-o capsulă CDB493.

Decodificatorul este unul de tip CDB442E binar-zecimal, iar circuitul basculant bistabil este un CDB474. Această capsulă conține două bistabile; primul este CBB_1, folosit fără modificare, iar al doilea este transformat din tip D în T pentru divizări T.T.L. prin 2 de uz general (CBB_2).

Blocul numărător (fig. 5) conține 5 numărătoare (N_2—N_6) de tipul CDB490, 6xCDB495 folosite ca memorii (M_1—M_6), de tip serie paralel, cu deplasare la stînga și 6 decodificatoare (D_1—D_6) binar — 7 segmente de tipul D147 sau CDB447.

(CONTINUARE ÎN PAG. 23)

Primul numărător N_1 din acest bloc este un SN7490N sau, dacă este posibil, un SN49705N pentru a ridica frecvența de lucru a blocului respectiv pînă la 50 MHz.

Blocul de intrare FI (fig. 6)

Parametrii electrici:
— domeniul de frecvență
0 — 30 MHz pentru DC
2 Hz — 30 MHz pentru AC;
— impedanță de intrare 1 MΩ/30 pF;
— sensibilitate pentru un semnal sinusoidal max. 20 mV/30 MHz;
— tensiunea maximă RF pentru intrare vîrf la vîrf max. 150 $V_{v.v.}$;
— durata unui puls min. 17 ns;
— durata intervalului dintre două pulsuri min. 17 ns.

Semnalul care trebuie studiat este plasat atenuatorului compensat în frecvență cu 3 trepte, 1,5; 15 și 150 $V_{v.v.}$, executat de comutatorul K_1. În continuare semnalul trece prin condensatorul C_3 pentru ramura AC și scurtcircuitat pentru ramura DC, cînd frecvența măsurată începe de la 0 Hz.

De aici semnalul intră în poarta lui T_1. Condensatorul C_4 stabilește performanțele de înaltă frecvență ale intrării.

Diodele D_1 și D_2 protejează tranzistorul cu efect de cîmp T_1 de supratensiuni periculoase, limitînd nivelul la ±5 V.

Tranzistorul T_2 acționează ca generator de curent constant. Conectată în sursa lui T_2, dioda D_3 stabilește compensarea în temperatură, urmărindu-i tensiunea de ieșire.

De aici semnalul trece prin tranzistorul T_3, în montaj de repetor pe emitor, pînă la amplificatorul operațional de înaltă frecvență, IC_1, care acceptă la intrare și semnal DC.

Nivelul triger este reglat din P_2. Cîștigul etajului este stabilit de rezistorul R_{15}.

În continuare semnalul trece prin convertorul de nivel T.T.L. (tranzistorul T_4) și trigerul realizat cu integratul IC_2.

Acest triger suprimă tensiunea de zgomot a etajului de intrare.

Tranzistorul T_5 împreună cu dioda LED semnalizează apariția semnalului T.T.L.

Acest bloc de intrare operează corect numai la o iluminare maximă a diodei LED.

După realizarea practică se trece la reglaj, care constă în:
— alegerea valorii rezistenței R_7 astfel încît în emitorul lui T_3 să obținem o tensiune între ±300 mV;
— alegerea valorii rezistenței R_{20} astfel ca trigerul să formeze un semnal cît mai dreptunghiular posibil; acest lucru se observă cu un osciloscop pînă la frecvența de 30 MHz:

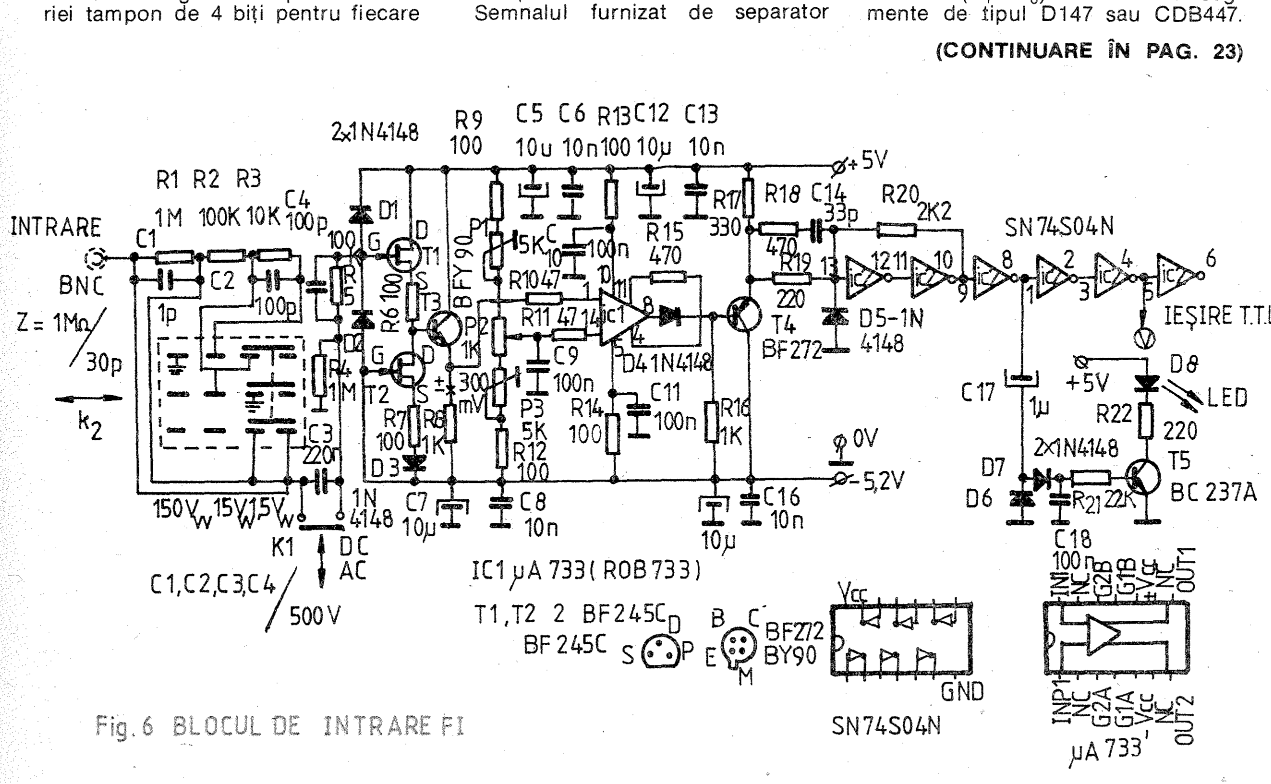


Fig. 6 BLOCUL DE INTRARE FI

HI-FI

ANALOGIC SAU DIGITAL?

Ing. ALEXANDRU HARBIC

TABEL COMPARATIV AL SISTEMELOR AUDIO

Sistem	ANALOGIC		DIGITAL	
Caracteristici	Casetofon	AFM	PCM	ADM
Răspuns în frecvență (−20 dB)	30—18 000 Hz (± 3 dB)	20—20 000 Hz (+0; —3 dB)	20—20 000 Hz ± 1/2 dB	20—20 000 Hz ± 1/2 dB
Dinamică	— 50 dB — 60 dB Dolby B — 70 dB Dolby C — 80 dB d.b.x.	— 80 dB	— 80 dB/14 biți — 90 dB/16 biți	80—90 dB/1 bit
Distorsiuni	0,5%	0,2%	0,05%	0,05%
Fluctuație	± 0,03% ÷ ± 0,3% funcție de mecanică	± 0,01 %	± 0,01%	± 0,01 %
Reducător de zgomot	Da	Da (încorporat)	Nu	Nu
Timp de înregistrare tipic	60—90 minute	2—6 ore	2—3 ore (24 ore SONY 8 mm)	2—3 ore
Necesar biți	—	—	14—16 DAD (8 biți SONY 8 mm)	1
Preț comparativ	1	1—1 1/2	3—4	1—2
Utilizare	Casetofoane, discuri LP și microsioane	Radio FM, 65—75 MHZ, 88—108 MHz; VCR HI-FI (VHS și BETAMAX)	Discuri DAD Înregistrări pe bandă prin convertoare digital/analog (SONY) Floppy disc (SIEMENS)	Discuri DAD Transmisiuni radio Imprimări pe bandă cu convertoare (d.b.x. și Dolby)

Dicționarul limbii române definește noțiunea de analogic drept asemănarea între două sau mai multe noțiuni, iar digital o noțiune care exprimă sau poate fi exprimată prin cifre sau numere.

Tehnologia actuală a redării sunetului de înaltă fidelitate (HI—FI) este legată strîns de aceste noțiuni.

Cele mai răspîndite tehnologii actuale au la bază metoda analogică: înregistrările mecanice pe discuri, înregistrările magnetice pe benzi de magnetofon și de casetofon, emisiunile radiofonice.

Tehnologii de ultimă oră, prin folosirea circuitelor integrate logice pe scară largă, au făcut posibilă folosirea metodelor numerice (digitale) de reproducere a programelor audio de înaltă fidelitate.

Metoda constă în preluarea unui semnal audio de la o sursă clasică, codarea numerică a acestuia, înregistrarea acestuia pe un suport de stocare (bandă magnetică, disc), citirea lui, decodarea și reproducerea printr-un lanț audio clasic.

Pentru amatori înregistrările pe bandă magnetică reprezintă interes, fiind larg răspîndite.

Înregistrarea semnalelor audio prin metoda analogică are la bază variația de curent prin bobina capului magnetic ce produce variații analogice ale cîmpului magnetic în capul de înregistrare.

Banda magnetică pe care se face înregistrarea este compusă dintr-un material cu permeabilitate magnetică foarte mare, cum ar fi fierul, oxidul de fier, fericromul, cromdioxidul, sub forma unei pulberi foarte fine, cît mai uniform așternute, peste care se așază un strat de protecție.

Curentul din capul de înregistrare produce puternice cîmpuri magnetice în acesta, care în contact cu banda magnetică o magnetizează mai slab sau mai puternic, în funcție de amplitudinea semnalului programului audio de înregistrat.

La redare micii „magneți" de pe banda magnetică, puși să defileze prin fața unui cap magnetic de redare, ar trebui teoretic să inducă în capul magnetic de redare curenți, replici fidele ale celor de la înregistrare. În realitate răspunsul nu este liniar. Semnalul, la înregistrare, este condiționat pentru compensarea neliniarității capului de înregistrare și a benzii. Această condiționare ia forma unui ton ultrasonor însumat semnalului (amplificare artificială a frecvențelor înalte), pentru reducerea distorsiunilor și o egalizare, pentru obținerea unui răspuns liniar și a unui zgomot scăzut. Dacă aceste corecții nu sînt făcute pentru fiecare tip de bandă, reproducerea suferă.

O altă problemă o constituie capacitatea limitată a benzii magnetice, o „saturare" a benzii, peste care distorsiunile cresc foarte mult. Pentru eliminarea acestui neajuns se micșorează semnalul de intrare în funcție de bandă, ceea ce duce însă la apariția de „fîșîituri" la pasajele muzicale cu semnal scăzut (pianissimo).

Acest neajuns se diminuează prin sistemele reducătoare de zgomot Dolby, d.b.x. Acestea operează prin reducerea diferenței între semnalele puternice și cele slabe, prin comprimarea semnalelor sub nivelul zgomotului benzii la înregistrare și expandarea lor de redare. Din păcate, și aceste sisteme au neajunsurile lor, producînd efecte sonore neplăcute, mai ales cînd răspunsul în frecvență nu este foarte liniar.

Sistemul analogic clasic folosește modularea în amplitudite, AM (fig. 1). Modulația în amplitudine are ca parametru variabil amplitudinea. Oscilația modulată, numită și oscilație purtătoare, este o oscilație întreținută și are frecvența minimă de 4—5 ori mai mare decît frecvența maximă a semnalului modulator pe care îl transportă.

Pentru a reproduce o bandă audio de 20 Hz la 20 kHz, purtătoarea trebuie să aibă frecvența de 80 kHz la 100 kHz. Semnalul astfel modulat se aplică apoi capului magnetic. Această modulare asigură distorsiuni scăzute și o bună reproducere a benzii audio de frecvențe.

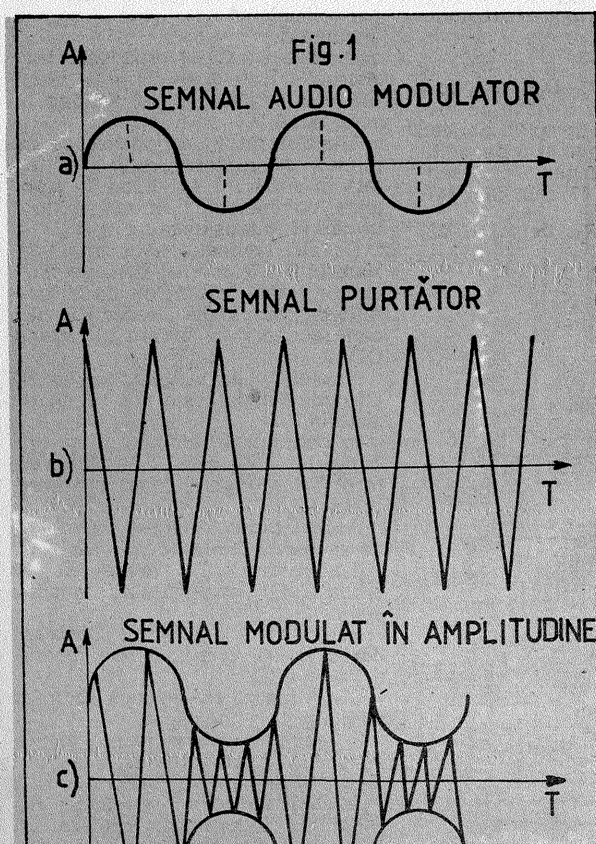
O altă alternativă de înregistrare a semnalului audio modulat este cea în frecvență, AFM (audio frecvency modulation), aplicată la videocasetofoanele VHS și β-max HI-FI.

Modularea semnalului în frecvență, MF, este mai abstractă, parametrul variabil fiind frecvența (fig. 2). Orice variație a amplitudinii semnalului modulator are ca rezultat o schimbare a frecvenței purtătoare.

Acest sistem de modulare a semnalului audio are marea calitate a independenței sunetului înregistrat față de caracteristica benzii.

Atît timp cît semnalul este înregistrat la un nivel suficient de puternic, răspunsul în frecvență, raportul semnal-zgomot și distorsiunile sînt determinate aproape integral de designul sistemului de înregistrare. Sistemul nu este afectat de variațiile în amplitudine.

Fluctuațiile de semnal, atît de supărătoare la AM, practic nu există, deoarece vîrfurile sînt preluate de variația de frecvență și nu mai depind de viteza de derulare a



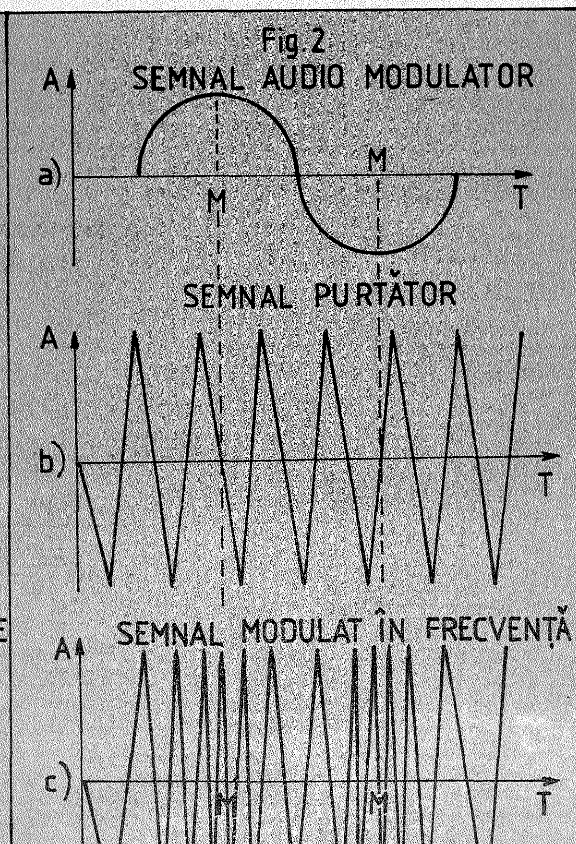


FIG. 1: a) semnalul audio modulator este un semnal de amplitudine A cu o formă sinusoidală; b) semnalul purtător sau modulat este un semnal produs de oscilator, fiind o oscilație întreținută; c) semnalul modulat păstrează frecvența (F) constantă a oscilatorului, modificîndu-și amplitudinea (A) după amplitudinea „anvelopei" care este semnalul modulator.

FIG. 2: a), b) au aceeași semnificație ca la figura 1; c) semnalul modulat în frecvență păstrează amplitudinea constantă a semnalului oscilatorului. Creșterea amplitudinii semnalului audio modulator are corespondent creșterea frecvenței F, cu maxime în dreptul punctelor M de maxim al amplitudinii.

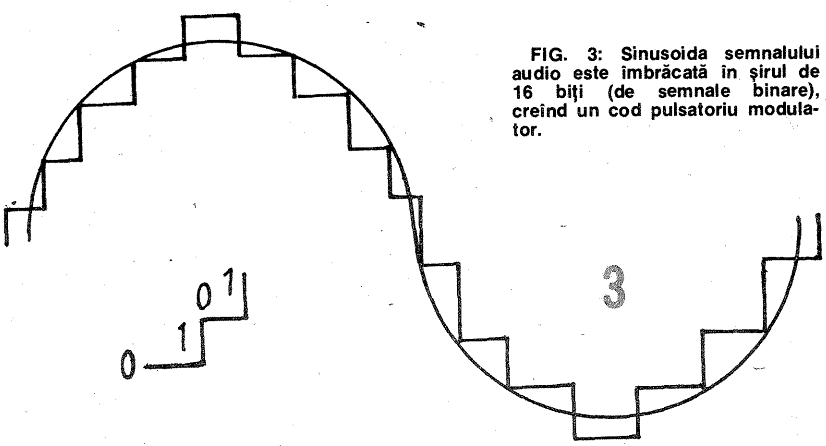


FIG. 3: Sinusoida semnalului audio este îmbrăcată în șirul de 16 biți (de semnale binare), creînd un cod pulsatoriu modulator.

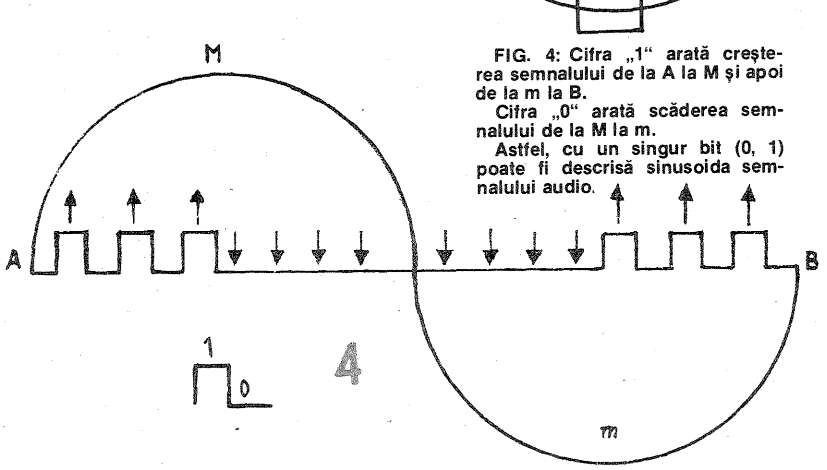


**FIG. 4: Cifra „1" arată creșterea semnalului de la A la M și apoi de la m la B.
Cifra „0" arată scăderea semnalului de la M la m.
Astfel, cu un singur bit (0, 1) poate fi descrisă sinusoida semnalului audio.**

benzii. Variațiile de viteză în AFM, care în AM se exprimă prin fluctuații de amplitudine, acum apar ca variații de frecvență, care la demodulare se prezintă prin mici modificări ale amplitudinii, deci o creștere a zgomotului. Din această cauză raportul semnal-zgomot (S/N) la AFM este de 55÷60 dB, ceea ce reclamă reducătoare de zgomot asemănătoare în concepție și funcționalitate cu cele cunoscute la AM. Aceste reducătoare de zgomot nu sînt opționale ca la sistemele clasice, ci sînt încorporate.

Efectele cele mai neplăcute în cazul AFM le produc defectele de bandă, golurile, lipsa parțială a continuității stratului magnetic, care în AM practic erau insesizabile.

Luat per total, sistemul AFM este superior la toate capitolele sistemului clasic AM, atît calitativ cît și ca durată de înregistrare și reproducere, datorită vitezei mici de derulare a benzii (vezi „Tehnium" 8/85, VHS și β-max HI-FI).

*

Sistemul digital (numeric) de reproducere a sunetului este total diferit; semnalul care se înregistrează pe bandă nu seamănă cu cel original. Programul audio ce urmează a fi înregistrat este codificat și convertit într-un cod binar de 16, 14 sau 8 biți. Cuvîntul bit vine din limba engleză, fiind o sinteză a două cuvinte, binary (binar) și digit (număr). Astfel, 14 biți pot reprezenta mai mult de 16 000 intervale discrete (părți) în care a fost împărțit un semnal audio original, iar 16 biți mai mult de 64 000 de intervale.

Acest șir codat de numere este înregistrat ca o serie de pulsații derulate de un disc sau de o bandă magnetică.

La redare, procesul este invers; semnalele digitale înregistrate și „citite" se procesează printr-un traductor digital-analog, rezultînd un semnal audio asemănător semnalului original și care devine semnalul excitant al unui amplificator de redare clasic.

Pentru a înțelege mai bine modul cum lucrează această modulare în cod pulsator PCM (pulse code modulation), să presupunem că urmărim mersul unei persoane folosind tehnica PCM. Pentru a putea descrie mișcarea, este necesar să cunoaștem poziția exactă, la intervale diferite de timp, a persoanei, pentru a putea stabili un cod, algoritm de descriere a mișcării. Tehnica se aseamănă foarte mult cu tehnica de compunere cadru cu cadru a unui film de desene animate.

Forma reproducerii este analogă cu o sinusoidă și codul folosit pentru descrierea semnalului este compus din serii de 16 numere binare (biți), fiecare descriind amplitudinea instantanee a semnalului (sinusoidei, fig. 3). Cît de dese trebuie să fie elementele din care să se compună descrierea sinusoidei este funcție de frecvența superioară maximă reprodusă. De exemplu, pentru o persoană vorbind, determinarea poziției semnalului la un interval de o secundă este suficientă pentru o reconstituire satisfăcătoare. Pentru a reproduce muzică, al cărei spectru de frecvențe este între 20 Hz și 20 000 Hz, trebuie să avem minimum de două ori mai multe date decît frecvența maximă, ceea ce impune o rată a datelor de 40 000 semnale pe secundă (40 kHz).

Folosind în modularea în cod binar 16 biți cod digital și o rată a datelor de 40 kHz, rezultă necesitatea de a vehicula 640 kbiți (16 · 40 000 = 640 000) pe secundă pentru varianta mono și 1 280 kbiți/s în varianta stereo. Astfel, pentru un minut de înregistrare stereofonică sînt necesare 75 milioane biți de date. Cum în procesul înregistrării și redării, datorită unor factori diferiți, se pot pierde unele date, este necesară o suplimentare a acestora pentru a asigura o redundanță suficientă în vederea unei reproduceri de mare acuratețe. În practică se folosesc 44 056—50 000 Hz.

O altă metodă digitală de stocare și reproducere a programelor audio modulate digital este așa-zisa modulare Delta (Delta modulation), DM, ale cărei baze teoretice au fost puse mai demult. Firmele Dolby și d.b.x. au reluat ideea în noile lor audio-procesoare digitale.

Spre deosebire de PCM, DM folosește un singur bit, lucru posibil deoarece acest sistem analizează schimbările de nivel al elementelor succesive și nu valoarea absolută.

Dacă rata elementelor de descompunere este suficient de crescută, diferențele între elementele succesive sînt atît de mici încît este suficientă numai o singură mărime fixă pentru a o descrie.

Codul simplificat astfel este de 1 și 0, primul pentru a indica creșterea semnalului, celălalt pentru a desemna scăderea lui (fig. 3).

Folosind o rată a divizării semnalului de 640 000 elemente pe secundă (640 kHz), cu un bit la un semnal monofonic, nu este suficient pentru redarea la adevărata valoare a dinamicii semnalului și a întregii benzi de frecvență. Creșterea numărului de elemente pe secundă (> 640 kHz) face ca stocarea datelor să fie foarte costisitoare. Pentru soluționarea problemei, cele două firme, în modulele proiectate, au plecat pe căi diferite.

Astfel, d.b.x. folosește un semnal analogic însoțitor al semnalului digital. Datorită drasticei comprimări a semnalului, semnalul digital neurmărind schimbările de mai mare amplitudine decît pe cele pe care le poate purta, este necesar un echipament de comprimare și apoi de expandare a semnalului. La intrare semnalul este comprimat la 55 dB, iar la redare este expandat la 100 dB. De asemenea, un alt echipament, numit de producător filtru liniar de precondiționare, mai adaugă un plus de 10 dB raportului S/N.

Laboratoarele Dolby de asemenea condiționează semnalul înainte de codificarea binară, dar aceasta duce la o frecvență minimă de rulare a semnalului de 200—300 kHz, ceea ce obligă circuitul digital să se adapteze la schimbările în amplitudine ale semnalului audio.

Bazat pe informația extrasă din semnalul audio, modulatorul Delta alege constant mărimea pasului între elementele succesive care descriu cel mai bine semnalul.

La sfîrșitul decodării programul audio este reconstituit sub urmărirea a două semnale de control care „știu" totul despre ceea ce a fost codare.

Care este motivul pentru care audio DM a necesitat eforturile de creare și adaptare, cînd PCM pare mai simplu și rămîne campionul performanței HI-FI? Costul este cel ce determină adoptarea sistemului DM.

Sistemul PCM necesită o toleranță de execuție la un nivel de calitate foarte ridicat. Pentru un convertor analog-digital (A/D) de 16 biți, care este capabil să ruleze chiar 65 536 semnale discrete cu o acuratețe de 99,9985%, este foarte costisitor. În contrast, ADM, care lucrează cu o acuratețe de 95%, este mult mai ieftin.

De asemenea, se elimină filtrul de separare necesar echipamentelor PCM pentru prevenirea distorsiunilor.

Sistemul PCM este larg răspîndit în audio-discuri compacte CDP (compact disc player), citite cu diode laser, precum și în înregistrări codificate digital în echipamente profesionale SONY.

PCM, prin promotorii săi Dolby și d.b.x., preconizează posibilitatea extinderii sistemului în transmisiunile de înaltă fidelitate prin satelit și cablu, datorită capacității de a transmite cu 50% mai multe programe simultane decît ADM, demodulatorul la receptor fiind mai ieftin, deci foarte accesibil. De asemenea, sînt în pregătire CD-uri DM, copii ale PCM-urilor, însă la un preț mult mai scăzut.

*

Sistemul analogic care stă la baza actualelor înregistrări și reproduceri HI-FI ale sunetului suferă datorită pierderilor de dinamică prin comprimarea semnalului în procesul tehnologic de înregistrare, necesită echipamente de reducere a zgomotului, ceea ce duce la incompatibilitate dacă nu se dispune de expandoare de același tip Dolby B, C; d.b.x.; CX etc., reclamă mecanică de înaltă precizie asistată electronic.

Pentru lărgirea benzii de frecvență reproduse se folosesc benzi magnetice cu strat magnetic îmbunătățit care au cost ridicat. Avantajele acestui sistem le constituie larga sa răspîndire și diversitate precum și compatibilitatea lor cvasiuniversală.

Sistemul analogic AFM introdus prin videocasetofoanele VHS și BETAMAX HI-FI, puse la punct de firmele JVC și SONY, are avantajul unei calități a sunetului net superioară casetofoanelor clasice. Reducătoarele de zgomot încorporate și compatibile de la un model la altul, precum și durata prelungită a înregistrărilor le fac foarte atractive. De asemenea, așa cum am văzut, nu suferă de fluctuațiile de viteză.

Sistemele digitale sînt însă de departe cele mai performante. PCM, utilizînd numai 14 biți, are un raport semnal-zgomot foarte mare, fără a utiliza nici un fel de sistem reducător de zgomot, iar la 16 biți audiția mai cîștigă 12 dB.

Distorsiunile sînt foarte scăzute, răspunsul în frecvență practic liniar pe întreaga bandă audio și, la fel ca la AFM, este lipsit de fluctuații.

Trecerea la producția de masă a echipamentelor digitale, citirea cu laser a discurilor digitale DAD (digital audio disc), sau compact discurile, CD, cum mai sînt numite, cu un preț de casetofon mediu, fac din PCM campionul înaltei fidelități audio.

Celălalt sistem, DM, este abia la început, dar datorită perfecționărilor și prețului scăzut, precum și adaptabilității la tehnologiile moderne, sateliți, cablu, fibre optice etc., pare a avea un viitor asigurat.

REDUCEREA DISTORSIUNILOR

CROSSOVER

Ing. AURELIAN MATEESCU

Distorsiunile de tip „crossover" (racordare) ce apar în funcționarea amplificatoarelor operaționale ce au etajul de ieșire funcționînd în clasă B sau AB cresc o dată cu mărirea frecvenței semnalului amplificat. Valoarea acestor distorsiuni nu poate fi neglijată atunci cînd frecvența semnalului amplificat depășește 10 kHz, iar rezistența de sarcină a A.O. are o valoare mică. Pentru reducerea valorii acestor distorsiuni se poate utiliza un generator de curent constant, conform schemei din figura 1.

Curentul de colector al tranzistorului T_1 (tip BC107, 2N2222 etc.) este dat de relația: $I_{CT1} = 0{,}6/R_E$ și este de 2—3 ori mai mic decît curentul de ieșire maxim admis de A.O. Pentru 741, $I_{OUT\ MAX} = 16$ mA. În cazul utilizării schemei din figura 1, $I_{OUT} = 4 \div 8$ mA.

Pentru tranzistorul T_1 al etajului final al A.O. (fig. 2), curentul de repaus stabilit de generatorul de curent îi situează punctul de funcționare în clasa A cu $I_{repaus} = I_{CT1} = 0{,}6/R_E$. Aceasta conduce la reducerea distorsiunilor neliniare ale A.O. și la lărgirea benzii de frecvență reprodusă cu distorsiuni minime.

Reducerea coeficientului de distorsiuni armonice pentru lucrul A.O. cu o sarcină $R_s = 300\ \Omega$ este prezentată grafic în figura 3. Curbele 1 și 2 reprezintă funcționarea A.O. în regim obișnuit la frecvențele de 10 kHz și 20 kHz, iar curbele 3 și 4 funcționarea aceluiași A.O. conform schemei din figura 1.

(CONTINUARE ÎN PAG. 17)

TEHNICĂ MODERNĂ

MICROCALCULATORUL L/B 881

NICOARA PAULIAN
ION RUSOVICI
GHEORGHE CHITA
LIVIU IONESCU

Pentru a putea fi utilizat, un calculator are nevoie de un sistem oarecare de operare care să-i poată asigura compatibilitatea programelor; acesta este de regulă monitorul, care reprezintă o "prelungire" a hardware-ului în software. Este complicat şi inutil ca fiecare program utilizator să-şi construiască propriile lui rutine de intrare/ieşire (claviatură, display) de exemplu, cînd acestea pot fi înglobate într-un program rezident, standardizat şi apelate ori de cîte ori este necesar. Pentru L/B881 a fost elaborat un monitor reprezentînd minimul de funcţii absolut necesar, dar care poate fi extins cu un editor de texte şi un asamblor pentru mnemonicele microprocesorului 8080. Monitorul minim ocupă 3 Kocteţi (versiunea 2.4) iar cel extins ocupă 8 Kocteţi (881/Sys V1.6). Cele două versiuni sînt perfect compatibile între ele din punct de vedere al programelor aplicative. În continuare referirile se vor face la versiunea minimă, care va fi publicată sub formă de listing hex începînd din numărul viitor.

Monitorul realizează următoarele funcţiuni importante:

- asigură interfaţa cu utilizatorul (claviatura scanată prin soft pe portul paralel 8255 şi terminal video display ocupînd o parte din memoria procesorului);
- asigură interfaţa cu suportul de memorie externă (casetă magnetică);
- controlează interfaţa serie şi traductorul acustic (bell);
- asigură funcţiile ceasului de timp real;
- realizează funcţiile minime de examinare/modificare a memoriei şi registrelor procesorului;
- permite inserarea de programe direct în memorie, în format hex;
- asigură lansarea şi asistă execuţia programelor utilizator;
- facilitează depanarea programelor prin implantarea de puncte de oprire (breakpoint).

Monitorul este organizat în două părţi distincte: o colecţie de subrutine (care ocupă aproximativ 1 Koctet) şi procedurile care implementează funcţiile de bază. Subrutinele din prima parte au punctele de intrare fixe (deci compatibile de la o versiune la alta) şi pot fi folosite din programe externe monitorului. Avînd în vedere importanţa deosebită a cunoaşterii conţinutului şi modului de operare a acestor subrutine pentru cei ce vor scrie programe, vom publica într-unul din constă în introducerea de către utilizator a comenzilor de la claviatură şi afişarea răspunsurilor monitorului pe un terminal CRT, fie în forma unui mesaj tipărit, fie sub forma începerii unei activităţi. La pornire sau în urma acţionării butonului RESET, monitorul tipăreşte un mesaj de identificare, intrînd în modul de aşteptare a comenzilor.

Comenzile sînt sub forma unui caracter alfabetic care specifică tipul comenzii, urmat de o listă de parametri alfanumerici. Parametrii numerici sînt în general sub formă hexazecimală şi pot avea de la 1 la 4 digiţi. Numere mai lungi pot fi introduse, dar nu vor fi luate în considerare decît ultimele 4 caractere. Caracterele alfabetice pot fi atît cu litere mari, cît şi mici.

Monitorul va afişa caracterele introduse de la claviatură pe prima linie a ecranului, care este constituită într-un buffer de comenzi numit DISPLAY. Pot fi introduse mai multe comenzi separate prin terminatorul ";". Ultima comandă introdusă trebuie încheiată prin apăsarea tastei RETURN, ceea ce va determina trecerea la analiza şi execuţia fiecărei comenzi de pe DISPLAY în ordinea introducerii.

Dacă în timpul introducerii, utilizatorul doreşte corectarea unor caractere deja introduse, el are la dispoziţie fie cele două taste CURSOR STINGA şi CURSOR DREAPTA cu ajutorul cărora se poate manevra cursorul pe DISPLAY pentru a opera schimbările necesare, fie tasta CANCEL (CTRL X) care va anula toate datele de pe DISPLAY. Introducerea spaţiilor în cimpul comenzilor sau al parametrilor este opţională, monitorul ignorîndu-le în timpul analizei. Delimitatorul valid al parametrilor este ",". Dacă litera ce simbolizează o comandă este urmată de virgule consecutive, parametrii respectivi vor fi consideraţi nuli.

În cazul uneia sau mai multor comenzi eronate, monitorul va afişa mesajul "Error" şi concomitent va scoate în evidenţă comanda (sau comenzile) respective prin video-reversare.

Monitorul foloseşte a doua linie a ecranului, numită STATUS exclusiv pentru uz propriu (afişarea unor mesaje, a orei curente, ş.a.).

1. COMENZILE MONITORULUI

1.1. Comanda "F"

a. Format: FBnnnn<cr>

Permite modificarea vitezei de lucru (BAUD RATE) a USART-ului. Tactul de emisie-recepţie pentru USART este furnizat de unul din cele trei numărătoare programabile ale circuitului LSI 8253 P.I.T.

nnnn = 65536/Bd.rate

De pildă, dacă se doreşte o viteză de 1200 Bd, utilizatorul va trebui să execute comanda FB72<cr> aceasta asigurînd tactul necesar.

b. Format: FChhmm<cr>

Comanda FC permite iniţializarea ceasului de timp real, afişat în extrema dreaptă a zonei STATUS. Parametrul care o însoţeşte reprezintă ora (hh) şi minutul (mm) curent. De exemplu, comanda FC715<cr> va determina afişarea orei 07:15:00. La pornire, ceasul este adus automat la zero în cadrul iniţializărilor monitorului.

c. Format: FI<cr>
sau FInnn<cr>

Are ca efect tipărirea unui header "Lixco 881/Mon" pe linia curentă a imprimantei şi considerarea acestuia ca început de pagină. În forma a doua, cele trei caractere (obligatoriu trei!) reprezintă numărul paginii curente, şi se va afişa în header. La fiecare pagină nouă acest număr va fi afişat şi apoi incrementat.

Exemplu: FI 3<cr>

Lungimea unei pagini este de 72 rînduri, utile fiind numai 64, restul fiind folosite astfel: 3 pentru header şi 5 pentru separarea paginilor. Cele două valori (64 şi 5) sînt implicite la iniţializare, dar pentru cazul cînd se doreşte utilizarea altui format, există posibilitatea modificării unor locaţii de RAM, la adresele FF61 şi FF62, cu noile valori (valori ce trebuie date în hex). Modificarea se va face cu comanda M şi va fi urmată de un FI.

d. Format: FOaaaa<cr>

Comanda FO realizează setarea vectorului OVECT la adresa aaaa. Aceasta va determina trimiterea datelor afişate pe ecran spre unul sau mai multe periferice conectate la microcalculator, ai căror driveri software se găsesc în memorie la adresa aaaa. Pentru aceasta, se pot folosi porturile sistemului (paralel şi/sau serie). În acest scop rutina OUTPUT are prevăzută posibilitatea extinderii canalului de ieşire. Ea face afişarea pe ecran a caracterului din registrul A şi cheamă o subrutină numită OVECT a cărei adresă de intrare este în RAM. Folosind comanda FOaaaa utilizatorul va iniţializa vectorul de output auxiliar la adresa aaaa, unde a fost implementat programul (driverul) de ieşire adiţional (serie sau paralel). Dacă se doreşte întreruperea transmiterii prin OVECT a datelor afişate pe ecran spre porturile auxiliare, o nouă comandă FO<cr> (fără parametru) va realiza resetarea vectorului OVECT şi deci, afişarea numai comanda FF setează vectorul OVECT la adresa driverului soft pentru portul serie, conţinut în monitor. Resetarea se face printr-o comandă FO<cr> (fără parametru). De semnalat faptul că după execuţia comenzii FP, comanda M cu doi parametri va tipări şi la imprimantă zona de memorie respectivă. Acelaşi lucru se va întîmpla şi cu comanda R.

f. Format: FXaaaa<cr>

Comanda FX este utilă în cazul unor extensii de comenzi la monitor scrise şi executate în RAM. Comanda setează vectorul XVECT la adresa aaaa, ceea ce va determina un salt necondiţionat al monitorului la adresa specificată în comandă, în cazul execuţiei comenzii X.

1.2. Comanda "G"

Format: Gssss(,bbbb,cccc)<cr>

Comanda G transferă controlul procesorului din monitor în programul utilizator. Parametrul ssss trebuie să fie o adresă din memorie, care conţine prima instrucţiune a programului ce se doreşte a se executa. Dacă se doreşte ca la sfîrşitul rulării programului utilizator să se efectueze o reintoarcere în monitor, se poate executa o instrucţiune RST7, prin care se asigură şi salvarea registrelor CPU pentru o eventuală analiză ulterioară.

Programul în curs de rulare poate fi întrerupt în orice moment de utilizator prin apăsarea clapei ESCAPE (CTRL [), controlul sistemului fiind trecut monitorului, care va afişa pe STATUS mesajul "Monitor control", şi va trece în modul de aşteptare a comenzilor. Ulterior se poate relua execuţia programului care a fost întrerupt, din locul respectiv, prin execuţia unei comenzi G<cr> (fără parametru).

Parametrii (,bbbb,cccc) sînt opţionali şi se utilizează în faza de punere la punct a programelor scrise în limbajul de asamblare. Ei reprezintă două puncte de întrerupere (breakpoint), care pot fi introduse în programul în curs de depanare. Astfel, comanda G4100,41E2<cr> va determina execuţia de la adresa 4100 la 41E2, după care se va afişa mesajul "Break" împreună cu registrele procesorului, monitorul preluînd apoi controlul. Programul poate fi reluat din locul în care a fost întrerupt printr-o nouă comandă G cu sau fără breakpoint-uri. Dacă cursul unui program poate lua la un moment dat două căi distincte (ca urmare a unei instrucţiuni de salt condiţionat), se pot insera cele două breakpointuri pe fiecare ramură, urmărind astfel drumul parcurs de procesor (ex. G4100,41E2,41F6<cr>). Sistemul de breakpoint funcţionează

```
881/Test V2.1 (C) 1986 Lixco Software   MACRO-80 3.36   17-Mar-80      PAGE    1-10
Hardware Test

 0369    CD 0315                   call    output
 036C    F1                        pop     psw     ;... şi valoarea iniţială
 036D    CD 0306                   call    prnum
 0370    3E 0D                     mvi     a,cr
 0372    C3 0315                   jmp     output


 0375                    stkmsg:
 0375    20 2A 20 53               db      ' * Stack memory okay...',cr,0
 0379    74 61 63 6B
 037D    20 6D 65 6D
 0381    6F 72 79 20
 0385    6F 6B 61 79
 0389    2E 2E 2E 0D
 038D    00
 038E                    scrok:
 038E    20 2A 20 53               db      ' * Screen memory okay...',cr,0
 0392    63 72 65 65
 0396    6E 20 6D 65
 039A    6D 6F 72 79
 039E    20 6F 6B 61
 03A2    79 2E 2E 2E
 03A6    0D 00
 03A8                    patmsg:
 03A8    0D 0D 0D 0D               db      cr,cr,cr,cr,cr,'
 03AC    0D 20 20 20
 03B0    20 20 20 20
 03B4    20 20
 03B6    28 42 65 20               db      '(Be patient, it may take a while ... RAM
 03BA    70 61 74 69
 03BE    65 6E 74 2C
 03C2    20 69 74 20
 03C6    6D 61 79 20
 03CA    74 61 6B 65
 03CE    20 61 20 77
 03D2    68 69 6C 65
 03D6    20 2E 2E 2E
 03DA    20 52 41 4D
 03DE    20
 03DF    74 65 73 74               db      'testing)',0
 03E3    69 6E 67 29
 03E7    00
 03E8                    bnk1ok:
 03E8    20 2A 20 52               db      ' * RAM bank C000-FFFF okay...',cr,0
 03EC    41 4D 20 62
 03F0    61 6E 6B 20
 03F4    43 30 30 30
 03F8    2D 46 46 46
 03FC    46 20 6F 6B
 0400    61 79 2E 2E
 0404    2E 0D 00
 0407                    ermsg:
 0407    20 3F 3F 3F               db      ' ??? Memory error at ',0
 040B    20 4D 65 6D
 040F    6F 72 79 20
 0413    65 72 72 6F
 0417    72 20 61 74
 041B    20 00
 041D                    bnk2ok:
 041D    20 2A 20 52               db      ' * RAM bank 8000-BFFF okay...',cr,0
 0421    41 4D 20 62
 0425    61 6E 6B 20
 0429    38 30 30 30
 042D    2D 42 46 46
```

```
881/Test V2.1 (C) 1986 Lixco Software   MACRO-80 3.36   17-Mar-80      PAGE    1-11
Hardware Test

 0431    46 20 6F 6B
 0435    61 79 2E 2E
 0439    2E 0D 00
 043C                    bnk3ok:
 043C    20 2A 20 52               db      ' * RAM bank 4000-7FFF okay...',cr,0
 0440    41 4D 20 62
 0444    61 6E 6B 20
 0448    34 30 30 30
 044C    2D 37 46 46
 0450    46 20 6F 6B
 0454    61 79 2E 2E
 0458    2E 0D 00
 045B                    interr:
 045B    20 3F 3F 3F               db      ' ??? PIC 8259 defective',cr,0
 045F    20 50 49 43
 0463    20 38 32 35
 0467    39 20 64 65
 046B    66 65 63 74
 046F    69 76 65 0D
 0473    00
 0474                    ir1ok:
 0474    20 2A 20 50               db      ' * PIC 8259 okay...',cr,0
 0478    49 43 20 38
 047C    32 35 39 20
 0480    6F 6B 61 79
 0484    2E 2E 2E 0D
 0488    00
 0489                    ppiok:
 0489    20 2A 20 50               db      ' * PPI 8255 okay...',cr,0
 048D    50 49 20 38
 0491    32 35 35 20
 0495    6F 6B 61 79
 0499    2E 2E 2E 0D
 049D    00
 049E                    ppibad:
 049E    20 3F 3F 3F               db      ' ??? PPI 8255 defective',cr,0
 04A2    20 50 50 49
 04A6    20 38 32 35
 04AA    35 20 64 65
 04AE    66 65 63 74
 04B2    69 76 65 0D
 04B6    00
 04B7                    timok:
 04B7    20 2A 20 50               db      ' * PIT 8253 okay...',cr,0
 04BB    49 54 20 38
 04BF    32 35 33 20
 04C3    6F 6B 61 79
 04C7    2E 2E 2E 0D
 04CB    00
 04CC                    timbad:
 04CC    20 3F 3F 3F               db      ' ??? PIT 8253 defective',cr,0
 04D0    20 50 49 54
 04D4    20 38 32 35
 04D8    33 20 64 65
 04DC    66 65 63 74
 04E0    69 76 65 0D
 04E4    00
 04E5                    serbad:
 04E5    20 3F 3F 3F               db      ' ??? USART 8251 defective',cr,cr,cr,cr,cr,0
 04E9    20 55 53 41
 04ED    52 54 20 38
 04F1    32 35 31 20
 04F5    64 65 66 65
 04F9    63 74 69 76
```

```
881/Test V2.1 (C) 1986 Lixco Software   MACRO-80 3.36   17-Mar-80      PAGE    1-12
Hardware Test

 04FD    65 0D 0D 0D
 0501    0D 0D 00
 0504                    serok:
 0504    20 2A 20 55               db      ' * USART 8251 okay.',cr,cr,cr,cr,cr,0
 0508    53 41 52 54
 050C    20 38 32 35
 0510    31 20 6F 6B
 0514    61 79 2E 0D
 0518    0D 0D 0D 0D
 051C    00
 051D                    okmsg:
 051D    20 2A 2A 2A               db      ' *** End of test ***',cr,cr,cr,cr
 0521    20 45 6E 64
 0525    20 6F 66 20
 0529    74 65 73 74
 052D    20 2A 2A 2A
 0531    0D 0D 0D 0D
 0535    4C 69 78 63               db      'Lixco 881/Test V2.1
 0539    6F 20 38 38
 053D    31 2F 54 65
 0541    73 74 20 56
 0545    32 2E 31 20
 0549    20
 054A    28 43 29 20               db      '(C) 1986 Lixco Software',0
 054E    31 39 38 36
 0552    20 4C 69 78
 0556    63 6F 20 53
 055A    6F 66 74 77
 055E    61 72 65 00


 00FF                    true    equ     0FFh
 000D                    cr      equ     0Dh     ; Carriage Return code
 009F                    graph   equ     9Fh     ; Un caracter grafic
 0016                    icw1    equ     16h     ; Iniţializări 8259
 00FF                    icw2    equ     0FFh
 00FD                    mask1   equ     0FDh    ; IR1 nemascată
 00FF                    mask    equ     0FFh    ; Toate intreruperile mascate
 0000                    intct0  equ     0       ; Adresa pentru icw1, ocw2/3, IRR, ISR
 0001                    intct1  equ     1       ; Adresa pentru ocw1, icw2, IMR
 0061                    seoi1   equ     61h     ; Specific End Of Interrupt level 1
 0080                    pcw     equ     80h     ; Porturile iniţializate ca output
 0060                    porta   equ     60h     ; Adresa port A PPI
 0061                    portb   equ     61h     ; Adresa port B PPI
 0062                    portc   equ     62h     ; Adresa port C PPI
 0063                    parsta  equ     63h     ; Adresa PPI status
 0055                    vala    equ     55h     ; Data inscrisă in portul A
 00AA                    valb    equ     0AAh    ; Data inscrisă in portul B
 005A                    valc    equ     5Ah     ; Data inscrisă in portul C
 003E                    cwt0    equ     3Eh     ; Control Word Timer 0
 007E                    cwt1    equ     7Eh     ; Control Word Timer 1
 00BE                    cwt2    equ     0BEh    ; Control Word Timer 2
 007F                    cwt10   equ     7Fh     ; Control Word Timer 1 pentru baud rate
 0010                    timer0  equ     10h     ; Adresa timer 0
 0011                    timer1  equ     11h     ; Adresa timer 1
 0012                    timer2  equ     12h     ; Adresa timer 2
 0013                    timsta  equ     13h     ; Adresa status timere
 00FF                    val0    equ     0FFh    ; Valoare de test timer MSB
 0092                    val1    equ     92h     ; Valoare de test timer 0 LSB
 0098                    val2    equ     98h     ; Valoare de test timer 1 LSB
 009E                    val3    equ     9Eh     ; Valoare de test timer 2 LSB
 00CE                    mode    equ     0CEh    ; Cuvint de mod USART
 0037                    cmd     equ     37h     ; Comandă USART
 0031                    sersta  equ     31h     ; Adresa status USART
```

```
881/Test V2.1 (C) 1986 Lixco Software   MACRO-80 3.36   17-Mar-80      PAGE    1-13
Hardware Test

 0030                    serdat  equ     30h     ; Adresa date USART
                         ;
 0040                    rowlng  equ     64      ; Lungimea unui rind in bytes
 001A                    nrows   equ     26      ; Numărul de rinduri ale ecranului
 4000                    bank3   equ     4000h   ; Inceput RAM
 8000                    bank2   equ     8000h   ; Inceput banc din mijloc
 C000                    bank1   equ     0C000h  ; Inceput primul banc de RAM
 F800                    rowA    equ     0F800h  ; Inceput memorie ecran
 F840                    rowB    equ     rowA+rowlng     ; Al doilea rind al ecranului
 FA00                    row7    equ     0FA00h  ; Alt rind
 FE40                    lastrw  equ     0FE40h  ; Ultima linie a ecranului
 FE80                    endscr  equ     lastrw+rowlng   ; Primul byte liber după ecran
 FDC0                    row22   equ     lastrw-(2*rowlng)       ; Un alt rind
 FF00                    stack   equ     0FF00h  ; Stiva de lucru
 FF04                    ir1     equ     0FF04h  ; Vector pentru intreruperi nivel 1
 FF35                    mcurs   equ     0FF35h  ; Pointerul de cursor
 FFF0                    tesloc  equ     0FFF0h  ; Adresă de test pentru intreruperi
 FFFF                    hotram  equ     0FFFFh  ; Ultima locaţie de RAM

                                 .dephase

                                 end



Macros:
NMOUT

Symbols:
BANK1   C000    BANK2   8000    BANK3   4000    BNK1OK  03E8
BNK2OK  041D    BNK3OK  043C    CLSC05  0049    CMD     0037
CR      000D    CRCMD   0325    CWT0    003E    CWT1    007E
CWT10   007F    CWT2    00BE    DELAY   033E    DELAY5  0341
ENDSCR  FE80    ERMSG   0407    ERROR   021C    EXIT    032D
GRAPH   009F    HEXASC  02F6    HILO    0300    HOTRAM  FFFF
ICW1    0016    ICW2    00FF    INTCT0  0000    INTCT1  0001
INTERR  045B    IR1     FF04    IR1OK   0474    IROUT1  02B0
LASTRW  FE40    LOAD    02D7    LOOP1   0006    LOOP15  0010
LOOP2   0016    MASK    00FF    MASK1   00FD    MCURS   FF35
MODE    00CE    NROWS   001A    OKMSG   051D    OUTPUT  0315
OUTSTR  0334    OVER    0213    PARSTA  0063    PATMSG  03A8
PCW     0080    PICT05  007B    PICT10  007D    PICT15  008C
PICT17  0094    PICT20  0096    PICT25  00A5    PICT30  00AE
PORTA   0060    PORTB   0061    PORTC   0062    PPIBAD  049E
PPIOK   0489    PRNUM   0306    RAMT05  02BF    RAMTST  02BC
READ    02E4    READ05  02F3    ROW22   FDC0    ROW7    FA00
ROWA    F800    ROWB    F840    ROWLNG  0040    SCROK   038E
SEOI1   0061    SERBAD  04E5    SERDAT  0030    SEROK   0504
SERSTA  0031    STACK   FF00    STKMSG  0375    TEND    02AB
TESERR  0348    TESLOC  FFF0    TESTIT  02D4    TIMBAD  04CC
TIMER0  0010    TIMER1  0011    TIMER2  0012    TIMOK   04B7
TIMSTA  0013    TINT    0116    TINT05  014B    TPPI    0151
TPPI05  017F    TRAM05  0064    TRAM10  006A    TRAM13  006F
TRAM15  00E0    TRAM20  00E6    TRAM30  00F8    TRAM35  00FE
TRAM45  0110    TRUE    00FF    TTIM10  01DD    TTIMER  0185
TUSAR7  020D    TUSART  01E3    VAL0    00FF    VAL1    0092
VAL2    0098    VAL3    009E    VALA    0055    VALB    00AA
VALC    005A


No  Fatal error(s)
```

AUTOTURISMELE "OLTCIT"

SERVICE

Dr. ing. TRAIAN CANȚĂ

(URMARE DIN NR. TRECUT)

Reglajul grupului conic al diferențialului. Precizări: coroana diferențialului și pinionul de atac sînt împerecheate și reperate pe fețele F1 și F3 (fig. 13), ceea ce impune a nu fi desperecheate. Pe flancul F3 mai sînt gravate două cote: L1 (distanța între fața spate a pinionului de atac pînă la intersecția „o" a axelor grupului conic) și L2 (distanța de la suprafața de reazem a coroanei diferențialului pe casetă la punctul „o" de intersecție). Reglajul grupului conic constă în poziționarea coroanei diferențialului în raport cu axa pinionului de atac și a pinionului de atac în raport cu axa diferențialului, pentru a asigura o angrenare corectă a pinionului cu coroana.

Reglarea distanței conice L1 (fig. 13). Mai întîi se fixează comparatorul L pe dispozitivul A al trusei (prezentate anterior), după care se etalonează ansamblul pe o suprafață plană, reperîndu-se poziția acului totalizator. Se montează ansamblul arbore secundar în semicarterul stînga, fixîndu-se capacul spate prin 3 șuruburi. În continuare, se montează cala etalon C (fig. 14) pe pinionul de atac și dispozitivul A, echipat cu comparatorul etalonat, în alezajul rulmentului diferențialului (ansamblul cală C și dispozitivul A cu comparatorul, la poziția de etalonare, corespunde unei distanțe K1 + K2 = 78 mm, cotă gravată pe dispozitiv). Apoi se pivotează dispozitivul A, imobilizîndu-se în momentul în care acul comparatorului își schimbă sensul de rotație.

Se readuce acul comparatorului în poziția de etalonare și se eliberează încet, numărînd rotațiile și fracțiunile respective. Cota citită (E) + cota gravată pe suport = distanța conică. Apoi se efectuează diferența dintre cota gravată pe pinion și distanța conică găsită, se mărește sau se diminuează — în funcție de situație — grosimea (E) a cotei de reglaj 1 cu această diferență. Se înlocuiește cala de reglaj cu o cală cu grosimea determinată, după care se strînge piulița arborelui secundar la cuplul de 23,5 daN.m.

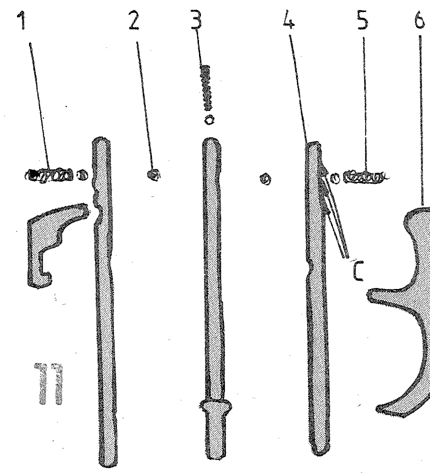
Reglarea poziției coroanei diferențialului (fig. 15). După montarea inelului exterior 1 al rulmentului stînga în alezaj — fără cală de reglaj — se introduce inelul exterior 2 al rulmentului în semicarterul dreapta, aproximativ 3/4 din alezaj. Se introduce caseta diferențialului pe axul fals D (cu extremitatea „c" în casetă), după care se montează semicarterul dreapta și capacul spate. Apoi se asigură ca inelul exterior 1 să fie sprijinit în semicarterul stînga și inelul exterior 2 să fie în contact cu rolele rulmentului. Se fixează comparatorul L pe suportul B al trusei A, etalonîndu-se ansamblul astfel ca acul totalizator să indice 8—9 mm (ansamblul ax fals D — fig. 16 și suportul cu comparatorul etalonat B corespund unei distanțe K + R = 35 mm, cotă gravată pe suportul comparator B). În continuare se așază suportul B pe suprafața de contact a casetei diferențialului, cu coroana, se pivotează ansamblul, imobilizîndu-se în momentul în care acul comparator își schimbă sensul de rotație. După metodologia anterioară se readuce acul în poziția de etalonare și se eliberează ușor, numărînd rotațiile și fracțiunile respective. (Cota gravată pe suport + cota măsurată X = distanța de la fața de așezare a coroanei la axa de simetrie. Diferența dintre cota gravată pe coroană și distanța astfel determinată reprezintă grosimea teoretică a calei de reglaj.) În continuare se procedează la fel pentru partea dreaptă, asigurîndu-se ca inelul exterior al rulmentului dreapta să fie în sprijin pe semicarter și inelul exterior al rulmentului stînga să fie în contact cu rolele. Se precizează că rulmenții diferențialului se montează cu prestrîngere de 0,025 mm pentru fiecare. Grosimea calelor: stînga = grosimea teoretică a calei stînga + 0,025 mm; dreapta = grosimea totală a calelor — grosimea calei stînga (grosimea totală a calelor = grosimea teoretică a calei stînga + grosimea teoretică a calei dreapta + 0,05 mm).

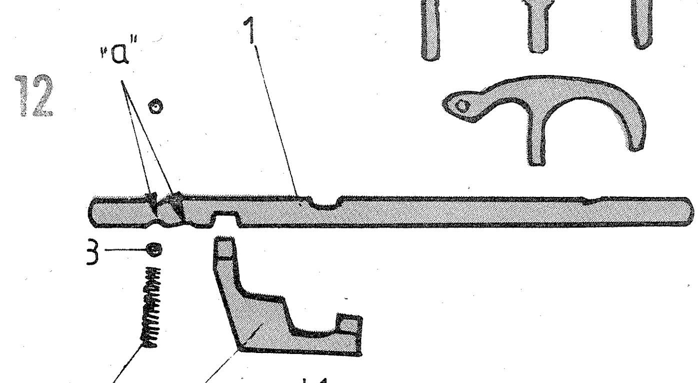
Montarea diferențialului. Se montează mai întîi coroana (cu fața și filetul unse), strîngîndu-se șuruburile la cuplul de 8,5 daN· m, pinioanele planetare (menținîndu-le cu cei doi arbori de ieșire), pinioanele satelit (asigurîndu-se alinierea lor cu axul sateliților), axul sateliților și siguranța (se asigură poziționarea sateliților prin rotirea pinioanelor planetare). **Montarea arborilor cu pinioane.** Se montează în semicarterul stînga: diferențialul, ansamblul arbore secundar, ansamblul arbore primar, rotind rulmentul cu ace pentru ca știftul să intre în degajarea din rulment, bila de zăvorîre (unsă) sub axul de comandă al furcii vitezelor III—IV. **Verificarea jocului între dinții grupului conic.** Chiar dacă a fost executat anterior, este indicat a se verifica jocul astfel: după ce se montează semicarterul dreapta și capacul spate, cu ajutorul suportului F al trusei și al comparatorului L se măsoară jocul între dinți, care trebuie să se afle în domeniul 0,13—0,27 mm. **Montarea semicarterului dreapta.** Se montează placa portresorturi, ansamblul levier de comandă, rotula, pana de zăvorîre. Pe semicarterul dreapta se menține cu vaselină bila de zăvorîre, se montează resortul și ghidul rotulei, se unge planul de separare al celor două semicartere cu soluție de etanșare, după care se asamblează cele două semicartere. Apoi se montează șuruburile (fără a fi strînse), capacul spate cu planul de separație uns cu aceeași soluție, șuruburile (fără a fi strînse). Se strîng șuruburile semicarterelor, în ordinea din figura 16, la cuplul de 1,6 daN·m, apoi cele 6 șuruburi ale capacului spate la cuplul de 2,7 daN·m. Pe cutia de viteze a motorului cu cilindreea de 1 129 cm^3 se montează suportul spate, pentru fixarea pe caroserie a ansamblului motor-cutie de viteze. Apoi se montează carterul de ambreiaj (cu suprafața de separație unsă cu aceeași soluție), strîngîndu-se la cuplul de 1,5 daN·m. În continuare se montează (fig. 17): bila de zăvorîre 1, resortul 2, pastila 4, cuiul spintecat 3 și obturatorul respectiv.

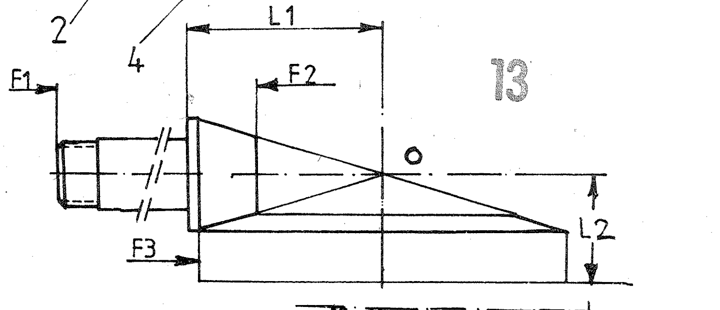
Montarea arborilor de ieșire din diferențial. După ce s-a verificat poziționarea corectă a pinioanelor planetare de așa natură încît să cupleze ușor canelurile arborilor în cele ale pinioanelor planetare — moment în care, rotind în același sens cei doi arbori de ieșire, are loc antrenarea coroanei diferențialului —, se montează arborii cu atenție pentru a se introduce rulmenții, se strîng și se asigură bucșele-piulițe la cuplul de 6,7 daN·m, după care se montează bușoanele de golire și nivel la cuplul de 4 daN·m.

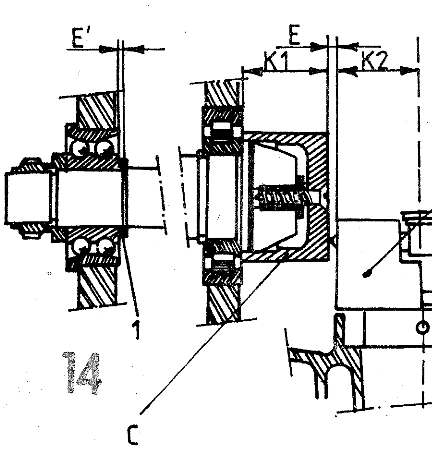
3. **Arborii de transmisie.** După cum s-a prezentat anterior (vezi „Tehnium" nr. 10/1983), mișcarea la roțile motoare (față) ale autoturismelor Oltcit se realizează prin intermediul a doi arbori de transmisie identici stînga-dreapta, care sînt cuplați la arborii de ieșire din diferențial (articulație tripodă, 1). La roată articulația homocinetică este cu bile tip RZEPPA, 2 (fig. 18).

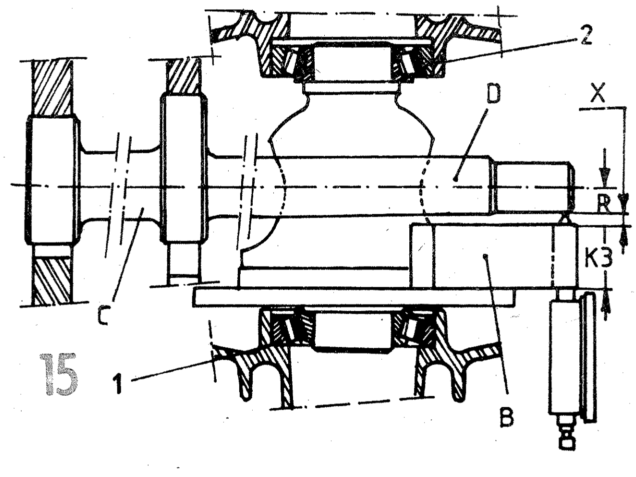
În condiții normale de exploatare a autoturismului, arborii de transmisie funcționează fără incidente. Uneori, din vina conducătorului



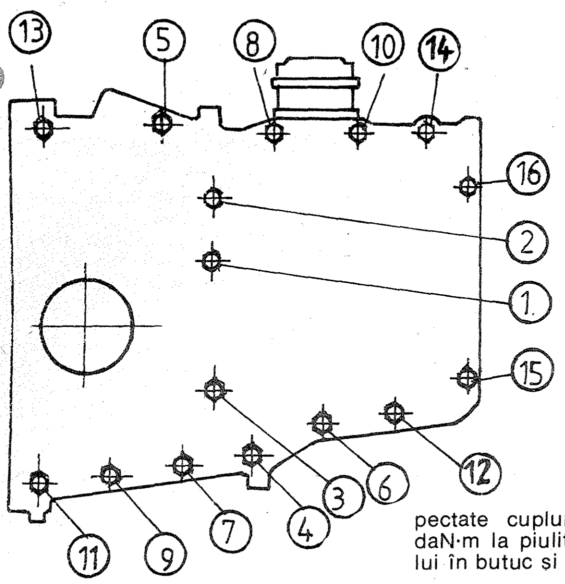


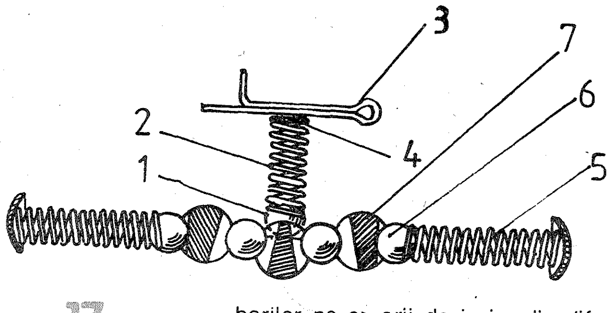






16

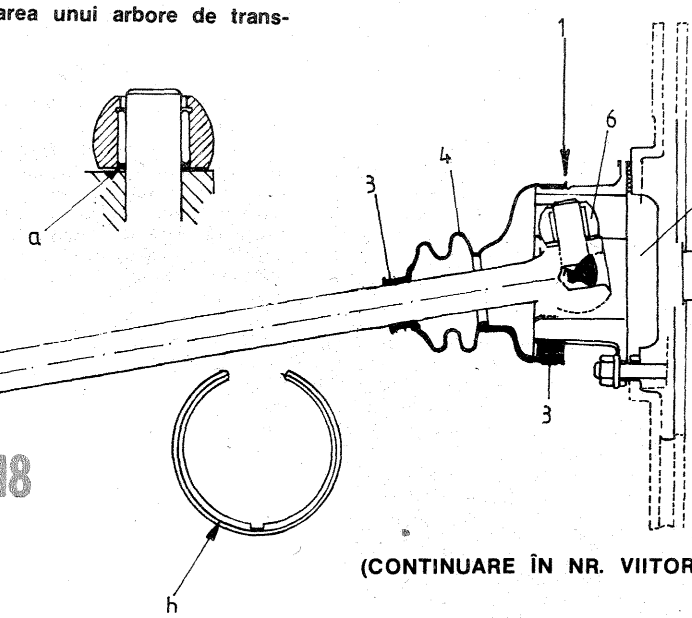


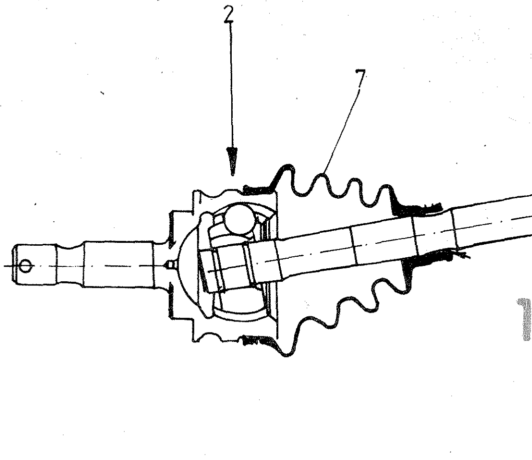


17

auto, se pot înțepa (sparge) burdufurile arborilor, fapt care conduce la pierderea vaselinei molibdenate (tip GL245 Mo). Aceasta impune demontarea arborelui și înlocuirea burdufului cu unul nou. Uneori, în cazul accidentării automobilului (a legăturii cu solul) — datorită unor șocuri violente —, are loc deformarea unuia sau a ambilor arbori de transmisie. În această situație, la pornirea de pe loc, cînd are loc cuplarea motorului cu transmisia, apare un zgomot tipic de neuniformitate cinematică. De asemenea, in acest caz trebuie demontat arborele respectiv și înlocuit cu unul nou. Lucrările se execută în atelierele service deoarece trebuie respectate cuplurile de strîngere (38 daN·m la piulița de fixare a arborelui în butuc și 4 daN·m la fixarea arborilor pe arborii de ieșire din diferențial), precum și condițiile de montare a rondelei „a“ către arbore, bucșa „b“ montată către articulația RZEPPA.

Repararea unui arbore de transmisie. După demontarea de pe autoturism, se fixează arborele în menghină (cu apărătoare pe bacurile de strîngere), se demontează colierele 3, se degajează burduful de protecție 4 și se demontează antrenorul 5. Apoi se scot galeții 6, cu atenție, pentru a nu pierde acele (35 pe fiecare galet). Piesele trebuie reperate în vederea refolosirii lor. În continuare se demontează cealaltă articulație, 2, cu ajutorul unui dispozitiv cu inerție A (cod D00-601), prevăzut cu un extractor B (cod D00-414), inelul de siguranță de pe arbore și burduful de protecție. Se curăță și se verifică toate piesele, în general înlocuindu-se burdufurile de protecție și vaselina specială.





18

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

ECONOMIZOR

EUGEN TARAȘ OITUZ.
str. Stoica Ludescu nr. 59/B, sectorul 1, București

După cum se știe, una din principalele modalități de reducere a consumurilor specifice de carburant o constituie reglarea corectă a sistemelor de aprindere și de carburație. Printre multiplele dispozitive și accesorii care facilitează aceste reglaje se numără și debitmetrele auto.

„Debitmetrul-economizor“ descris are la bază un element traductor pentru înregistrarea de carburant consumat instantaneu. Acesta constă dintr-un subansamblu rotor-turbină ce este montat în circuitul de alimentare al carburatorului.

Rotorul-turbină are rolul de a converti debitul de carburant necesar funcționării motorului în rotații, al căror număr variază în funcție de consumul instantaneu.

Pentru a putea sesiza un debit scăzut de carburant (sub 7 l/100 km), la care corespunde o rotire lentă a turbinei, se montează un sistem de multiplicare bazat pe roți dințate.

Turația rotorului astfel multiplicată poate fi măsurată de un vitezometru.

În funcție de diametrul secțiunii conductei de alimentare (de la rezervor la pompa de benzină), gabaritul turbinei și factorul de multiplicare al angrenajului mecanic, se poate trece la etalonarea cadranului-vitezometru. În desenul din figura 2 se prezintă modul de etalonare, unde pentru o vizualizare instantanee gradațiile consumului se vor împărți în sectoare colorate în verde, portocaliu și roșu.

Prin compararea consumului de carburant instantaneu (indicat de economizor) cu turația motorului (indicată de un turometru) se poate stabili consumul economic. Motorul fiind reglat conform normelor din cartea sa tehnică în subsidiar pot fi relevate eventualele dereglări ale sistemului de aprindere sau carburație.

PIESE ȘI ACCESORII

Rotorul-turbină va fi confecționat din bronz și echipat cu simeringuri la cele două capete ale axului turbinei; el mai poate fi procurat din industria chimică (folosind ca debitmetru).

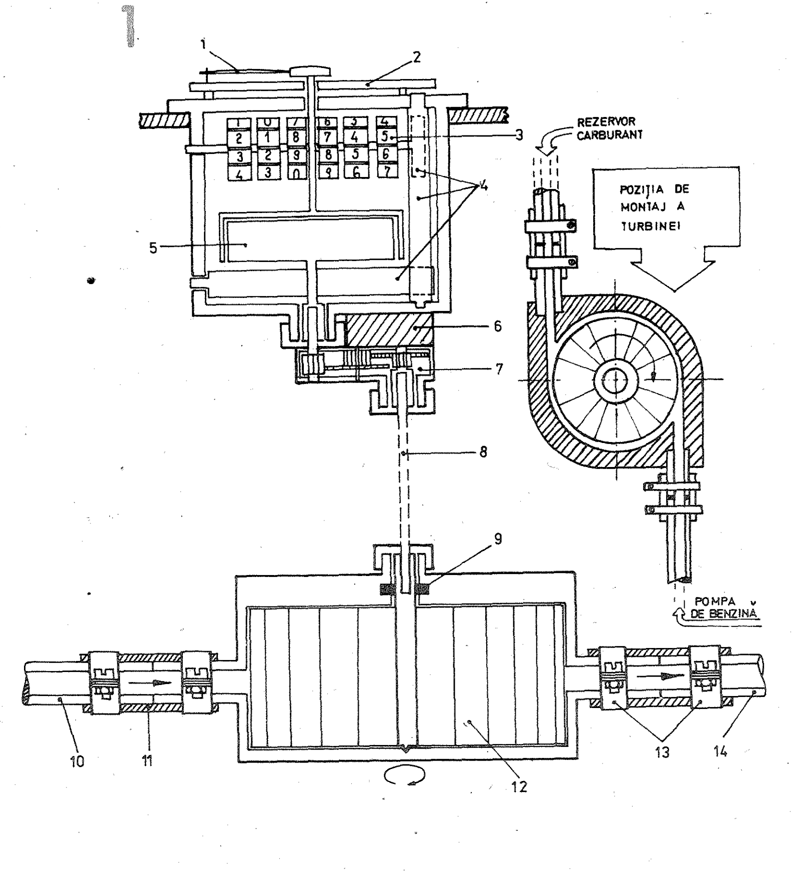
Multiplicatorul mecanic poate fi procurat de la unitățile pentru repararea contoarelor electrice tip „Electromagnetica“.

Vitezometrul echipat cu contor numeric poate fi procurat de la magazinele cu piese de schimb pentru motoreta „Mobra“.

Ca element de legătură între economizor și multiplicatorul mecanic poate fi folosit cablul de kilometraj de la orice autoturism.

Constructorii amatori care doresc să abordeze experimentarea debitmetrului-economizor pot obține informații suplimentare luînd legătura cu autorul, la adresa menționată.

1



1. AC INDICATOR
2. CADRAN
3. TAHOMETRU INDICATOR AL CONSUMULUI DE CARBURANT
4. ANGRENAJ DE ANTRENARE AL TAHOMETRULUI
5. ANSAMBLU DE ANTRENARE AL VITEZOMETRULUI
6. SUPORT DE MONTAJ
7. MULTIPLICATOR
8. CABLU FLEXIBIL DE LEGĂTURĂ
9. SIMERING
10. CONDUCTĂ REZERVOR
11. RACORD CAUCIUC
12. TURBINĂ
13. COLIERE DE PRINDERE
14. CONDUCTĂ POMPĂ

2

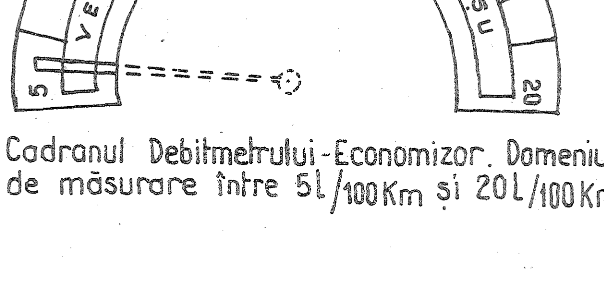


Fig. 2 Cadranul Debitmetrului-Economizor. Domeniul de măsurare între 5 l/100 Km și 20 l/100 Km.

AUTOMATIZĂRI

hrănirea automată a peştilor

Elev ANDREI CONŢIU,
Bucureşti

Posesorii de acvarii îşi pun de multe ori problema hrănirii peştilor atunci cînd trebuie să plece în concediu sau vacanţă, apelînd de cele mai multe ori la vecini sau la rude.

Eu posed un acvariu de 50 l cu încălzitor, vibrator, termometru şi dispozitivul automat de hrănire, care-l folosesc totdeauna cînd plec mai multe zile. În vacanţa de vară l-am folosit 35 de zile, timp în care dispozitivul a funcţionat perfect. Am un transformator cu mai multe tensiuni la care sînt puse şi încălzitorul şi vibratorul.

Încălzitorul este alimentat vara la o tensiune mai mică, deoarece şi temperatura camerei este mai mare. Vibratorul alimentat la 220 V este pornit şi oprit automat datorită unei celule fotoelectrice aşezată lîngă fereastră. Deci funcţionează numai ziua sau numai noaptea, depinde de dorinţa posesorului de acvariu. Schema pornirii şi opririi automate a vibratorului este cea din figura 1.

Hrănitorul automat este compus dintr-un ceas electronic de masă cu deşteptător, un temporizator, un solenoid şi o pîlnie cu tub pentru hrana propriu-zisă. Schema-bloc este dată în figura 2.

Dispozitivul funcţionează astfel: ceasul deşteptător are înăuntru o bobină pentru sonerie; pe această bobină am lipit cu scotch un contact în vid (tub de sticlă) normal deschis. Acest tip de contact se închide cînd se apropie de el un magnet, deci el se va închide cînd prin bobină va trece un curent. Contactul, închizîndu-se, completează circuitul de alimentare cu 12 V c.c. a temporizatorului. Cu ajutorul potenţiometrului temporizatorului se reglează debitul de hrană (timpul de hrănire). Contactul normal deschis al releului de la temporizator este folosit pentru completarea circuitului de alimentare cu 24 V c.a. a solenoidului. Am folosit 24 V deoarece solenoidul de care dispun funcţionează la această tensiune, dar se poate folosi orice fel de solenoid sau electromagnet cu condiţia să aibă un miez sau armătură cu o cursă de cca 3 mm. Miezul solenoidului are la un capăt o lamă care închide şi deschide tubul prin care curge hrana, iar la celălalt capăt, printr-un orificiu în carcasă, are un şurub cu care se reglează cursa miezului. Tot acest şurub închide şi deschide un contact (cu lame de oţel) care este conectat în circuitul de alimentare a solenoidului.

Solenoidul funcţionează astfel: cînd este excitat, se atinge miezul şi se deschide orificiul tubului de hrănire; şurubul miezului întrerupe circuitul de alimentare a solenoidului, astfel că miezul este adus în poziţie iniţială (deci închide tubul de alimentare) de arcul prevăzut în jurul miezului (cîteva spire de sîrmă de oţel subţire). Astfel contactul şurubului, ca să-i spun aşa, se închide, completînd din nou circuitul solenoidului, care se atrage iar. Mişcările acestea realizează o „vibrare" a lamei care închide şi deschide tubul cu repeziciune timp de cca 3 minute, cît este sub curent bobina soneriei ceasului. După cum am mai spus, timpul de vibrare este intermitent, cu pauze care sînt mai scurte sau mai lungi, după cum am reglat temporizatorul de la potenţiometru. Aparatul permite hrănirea peştilor de două ori pe zi (după cum fixăm ora de „sunat" a ceasului) numai cu hrană uscată.

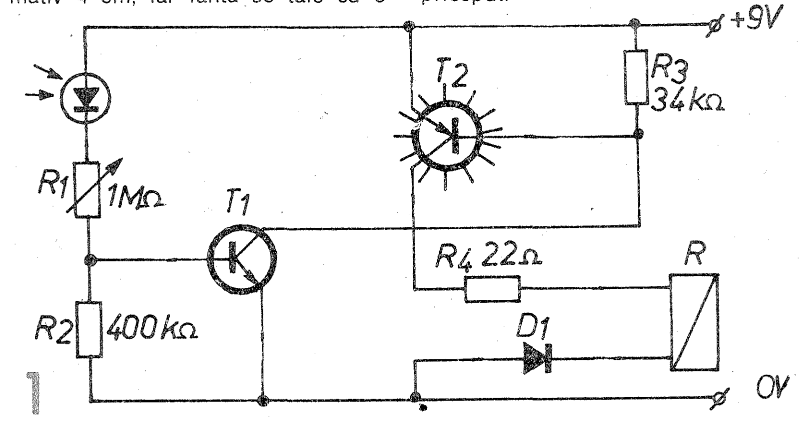
Se recomandă ca hrana să fie puţin măcinată înainte şi trecută printr-o sită, pentru uniformizarea granulelor. Tubul de hrănire este din plastic, din acelea folosite în instalaţiile electrice, cu un diametru de 15 mm şi cu lungimea de 35—40 cm.

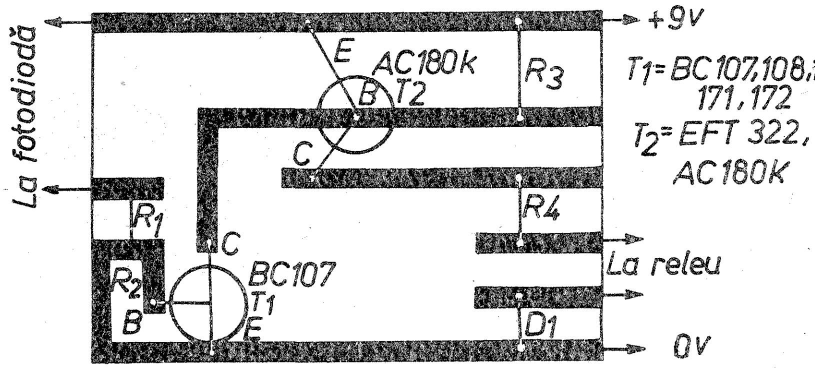
Pîlnia folosită de mine este din celuloid subţire, înaltă de 17 cm şi cu diametrul la partea largă de 10 cm. Partea îngustă a pîlniei am introdus-o în tubul de hrănire, eventual puţin lărgit la cald. Tubul de hrănire va avea o secţiune pătrată acolo unde intră lama solenoidului. Forma pătrată se dă tubului cald, presîndu-l pe o lungime de aproximativ 4 cm, iar fanta se taie cu o pînză subţire de ferăstrău, dar să fie suficient de largă pentru ca lama să poată avea un joc lejer.

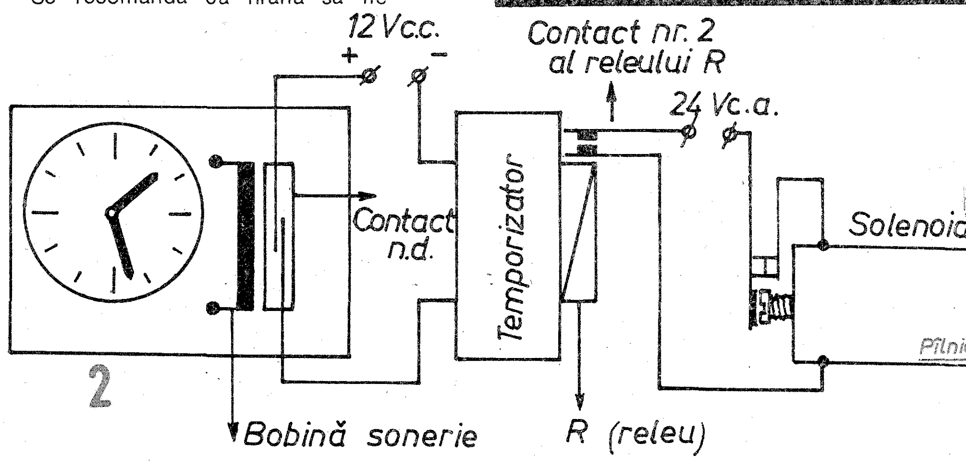
Fixarea tubului cu pîlnia, a solenoidului cît şi a circuitelor, transformatorului etc. se face pe o scîndură de 30/20 cm, cu o grosime de 2—3 cm.

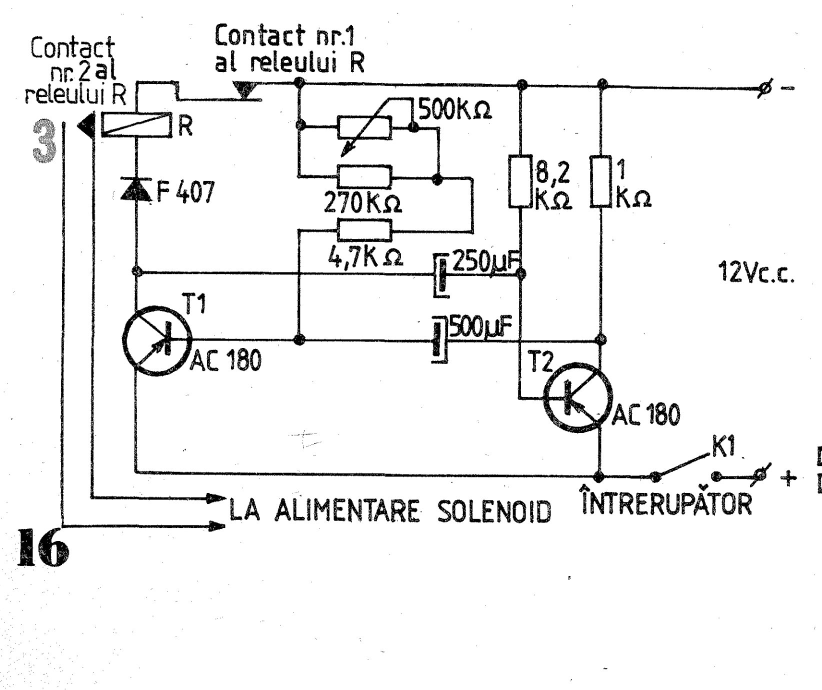
Schema temporizatorului este dată în figura 3, iar în figura 4 sînt date solenoidul cu lamela de închidere şi deschidere, cu tubul şi pîlnia de hrănire.

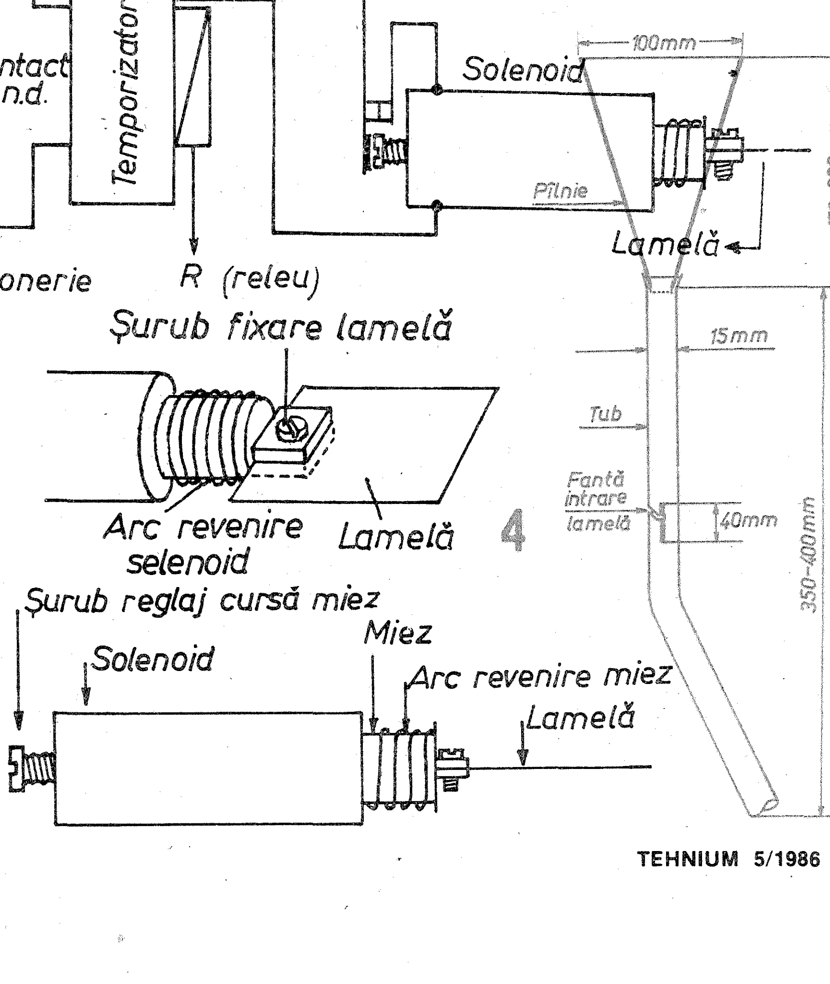
Acvariştii vor fi mulţumiţi de realizarea lor şi nu vor mai risca pierderea sau îmbolnăvirea peştilor, lăsînd acvariul pe mîna oricărui nepriceput.











automat pentru stupină

Ing. PAUL ANDREESCU

În practica apicolă se întîlnesc situații cînd nu se poate „umbla" în interiorul stupului fără a perturba sau chiar a nimici albinele. Aceste situații se întîlnesc în special cînd vremea este nefavorabilă albinelor (iarnă, ploaie, vînt etc.). Aparatul propus vine în ajutorul stuparului, dîndu-i informații despre temperatura din stup fără să intervină în interiorul stupului. Pentru aceasta este necesară plasarea pe o ramă (de obicei centrală) a unui sesizor de temperatură ce este conectat la două bucșe montate prin perforarea peretelui din spate al stupului. Cu această mică investiție realizăm cunoașterea aproximativă a stării familiei de albine, un ajutor în plus pentru stupar, pe lîngă cele cunoscute din practica apicolă.

Deoarece interesează numai situațiile limită, cînd stuparul trebuie să intervină, aparatul a fost conceput să semnalizeze optic și acustic scăderea temperaturii din interiorul ghemului (iarna) sub 13 C sau depășirea temperaturii de 35 C (vara).

Aparatul se compune din:

— un generator cu frecvență variabilă în funcție de temperatură, realizat cu un circuit βE555N;

— două filtre active realizate cu 2xCDB4121, CDB474 și CDB486 pentru gamele de temperatură mai mare de 35°C și între 13°C și 35°C;

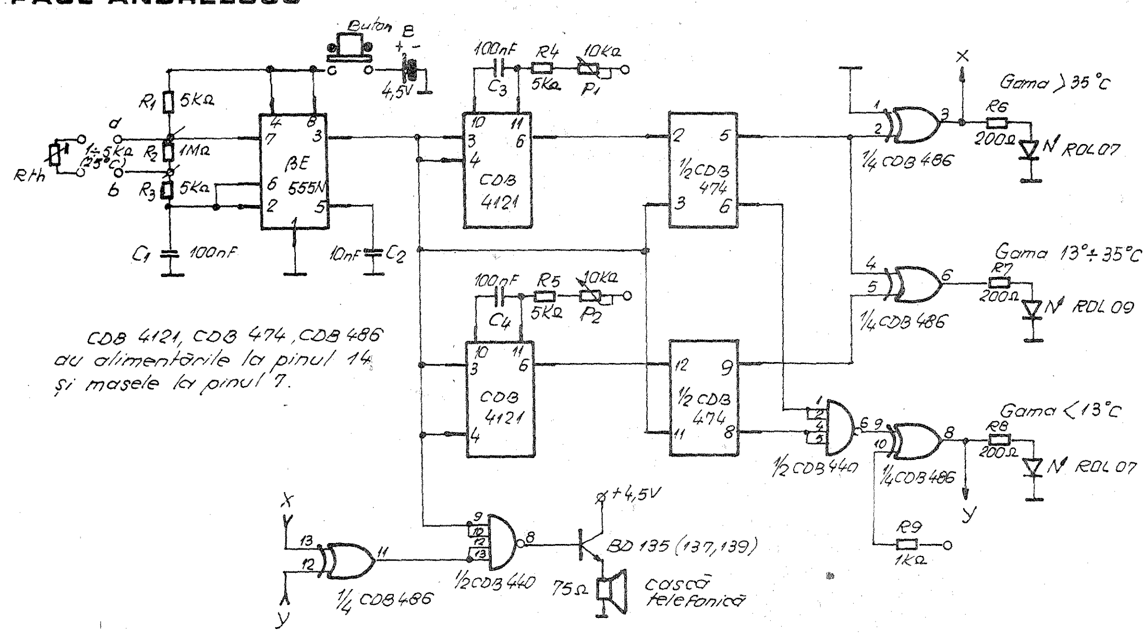
— selector pentru gama de temperatură mai mică de 13°C, realizat cu 1/2 CDB440 și 1/4 CDB486;

— avertizor acustic pentru ieșirea din gama de temperatură 13°C ÷ 35°C, realizat cu 1/2 CDB486, 1/2 CDB440, tranzistorul BD135 (137, 139) și casca telefonică de 75 Ω;

— trei LED-uri pentru semnalizarea celor trei game de temperatură, de tipul ROL07 și ROL09 (pentru gama 13°C ÷ 35°C);

— cordon cu ștecher pentru conectarea la cele două bucșe montate pe peretele din spate al stupului;

— sursa de alimentare, o baterie de 4,5 V, ce dă autonomie aparatului.



CALIBRAREA APARATULUI

Înainte de a descrie calibrarea, menționăm că sesizoarele de temperatură (termistoarele) trebuie selecționate pentru a avea caracteristicile R (Ω) = f (t°C) cît mai apropiate.

Se conectează unul din termistoare în punctele a și b ale montajului și se trece la calibrarea aparatului.

În funcție de posibilitățile fiecărui constructor, aceasta se poate face fie industrial, în camere climatice, fie cu ajutorul unui termometru de cameră. În cel de-al doilea caz se încălzește apă într-un vas, la o temperatură cu cîteva grade mai mult de 35°C, unde se introduce termistorul. Cînd apa ajunge la 35°C, manevrăm potențiometrul P1 (inițial la valoarea minimă), pînă cînd LED-ul corespunzător gamei mai mare de 35°C se stinge (manevra se va executa foarte fin), iar LED-ul gamei 13 ÷ 35°C se aprinde. Se urmărește în continuare scăderea temperaturii apei la 13°C și se manevrează potențiometrul P2 (inițial la valoarea maximă) pînă cînd LED-ul corespunzător gamei 13 ÷ 35°C se stinge și se aprinde LED-ul corespunzător gamei de temperatură mai mică de 13°C.

După calibrarea aparatului se încearcă aceeași operații și cu alte termistoare pentru o mai bună verificare a calibrării și a observa toleranțele de temperatură ale aparatului.

FUNCȚIONAREA APARATULUI

— se conectează între punctele a și b unul din termistoare;

— se introduce termistorul într-un mediu climatic (ca acela descris mai sus), avînd la îndemînă și un termometru de cameră (termistorul este cu coeficient negativ de temperatură);

— generatorul de frecvență variabilă va genera un semnal cu frecvența direct proporțională cu temperatura la cele două filtre digitale care realizează selectarea celor trei game de frecvențe;

— variind temperatura mediului climatic în care se află termistorul de la peste 35°C pînă la sub 13 C, se observă aprinderea consecutivă a LED-urilor corespunzătoare. Acest lucru se urmărește și la termometrul de cameră introdus în același mediu climatic cu termistorul.

Aparatul are prevăzut și un avertizor acustic, care dublează semnalizarea optică.

Schema este executată numai cu piese și componente din țară. Realizarea atît a montajului cît și a cutiei aparatului se lasă la aprecierea fiecărui constructor amator.

UTILIZAREA APARATULUI

Se montează la fiecare stup un termistor pe una din ramele din centrul stupului (sau mijlocul ghemului), conectat la cele două bucșe de pe peretele stupului (se alege peretele din spate, pentru a nu bloca urdinișul în timpul utilizării aparatului).

Cu aparatul în mînă se introduce ștecherul în cele două bucșe și se apasă pe butonul B, care asigură alimentarea montajului. Se observă aprinderea unuia din cele trei LED-uri (în cazul aprinderii LED-urilor pentru gamele mai mari de 35°C și mai mici de 13°C intră în funcțiune și avertizorul sonor). În continuare se depresează butonul B și se scoate ștecherul din priză. Toată operația durează cîteva secunde, ceea ce face ca într-un timp foarte scurt să „controlăm" toți stupii, ducînd astfel la creșterea productivității muncii în apicultură. Așa cum am arătat, utilizarea aparatului nu înlătură verificarea „clasică" a stupilor; el ne dă numai o informație care, „prelucrată", ne spune foarte mult. De exemplu, în timpul iernii, dacă se aprinde LED-ul corespunzător gamei de temperatură mai mică de 13°C, atunci ghemul se află într-o situație grea (lipsă de hrană, depopulare, boală etc.), ceea ce presupune intervenția urgentă a stuparului. În timpul verii, semnalizarea LED-ului corespunzător gamei de temperatură mai mare de 35°C indică o ventilație necorespunzătoare a stupului, cu urmări directe asupra dezvoltării puietului. Aceasta presupune luarea imediată a măsurilor ce se impun („umbrirea" stupului, mărirea urdinișului etc.).

Piesele și componentele ce intră în construcția aparatului reies din schemă și nu ridică probleme deosebite.

Utilizarea aparatului nu necesita nici un reglaj în timpul funcționării, fiind accesibil stuparilor indiferent de profesie. Consumul aparatului este de 0,5 W (110 mA).

(URMARE ÎN PAG. 11)

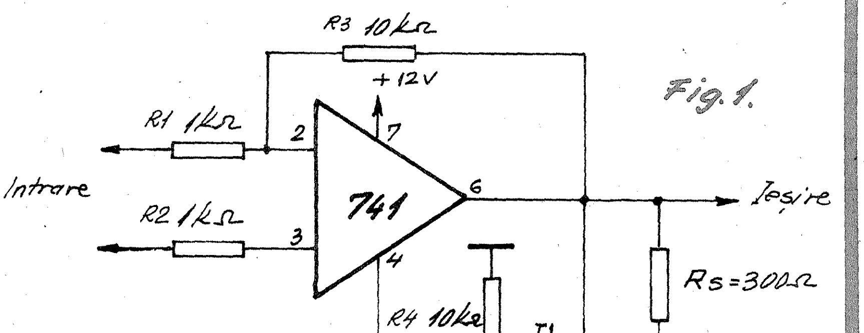


Fig. 1

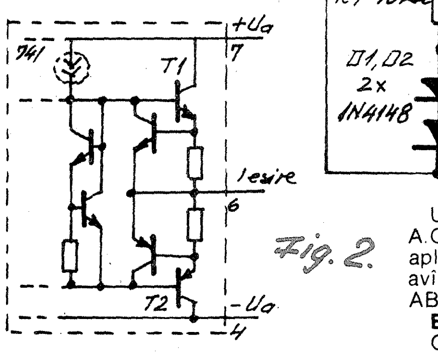


Fig. 2

Utilizînd datele de catalog pentru A.O., schema din figura 1 se poate aplica pentru orice operațional avînd etajul de ieșire în clasă B sau AB.

Bibliografie:

Colecția revistei „Radio" (U.R.S.S.), 1985

Electronics & Wireless World nr. 1 579, vol. 90/1984

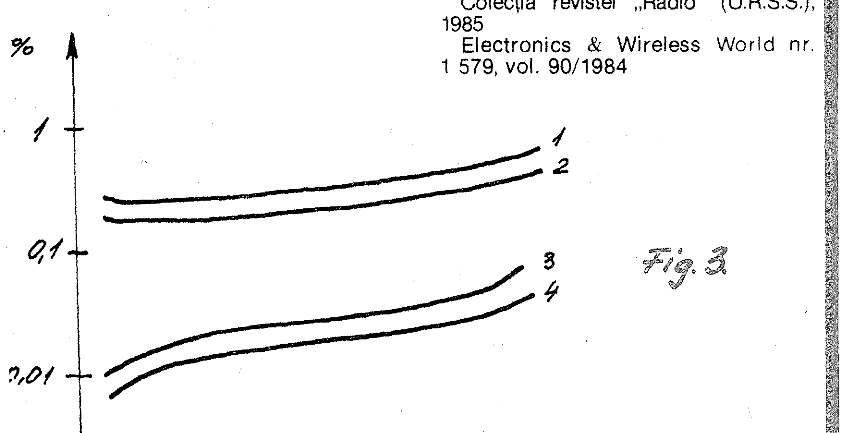


Fig. 3

CITITORII RECOMANDĂ

STIMULATOR PENTRU ELECTROMASAJ

Ing. CORNEL DELICOSTEA, București

Prin stimularea electrică a celulelor și țesuturilor s-a studiat și se studiază comportarea acestora sub influența unor tensiuni și curenți de diverse forme de undă, frecvențe etc., în vederea diagnosticării, a tratamentului sau a protejării anumitor funcții sau organe.

Activitatea unei celule poate fi urmărită la nivelul membranei prin schimburile de ioni care au loc între celulă și exteriorul ei.

Atunci cînd celula este stimulată mecanic, electric, chimic etc., caracteristicile membranei se modifică, în sensul schimbării permeabilității față de ionii participanți în proces. Astfel ea se poate polariza sau depolariza.

S-au găsit aplicații imediate ca electroșocul, electromasajul, s-a completat străvechea acupunctură cu electroacupunctura.

Cine nu își dorește să aibă un ten frumos? Cine își dorește să fie obez? Ce sportiv nu dorește ca durerile, de exemplu, din talpa piciorului, după un antrenament intens, să îi dispară cît mai repede? La acestea și la multe alte aplicații o soluție este electromasajul.

S-au studiat diverse forme de semnale și s-a ajuns la concluzia că unul dintre ele, cu rezultate foarte bune, este cel din figura 4

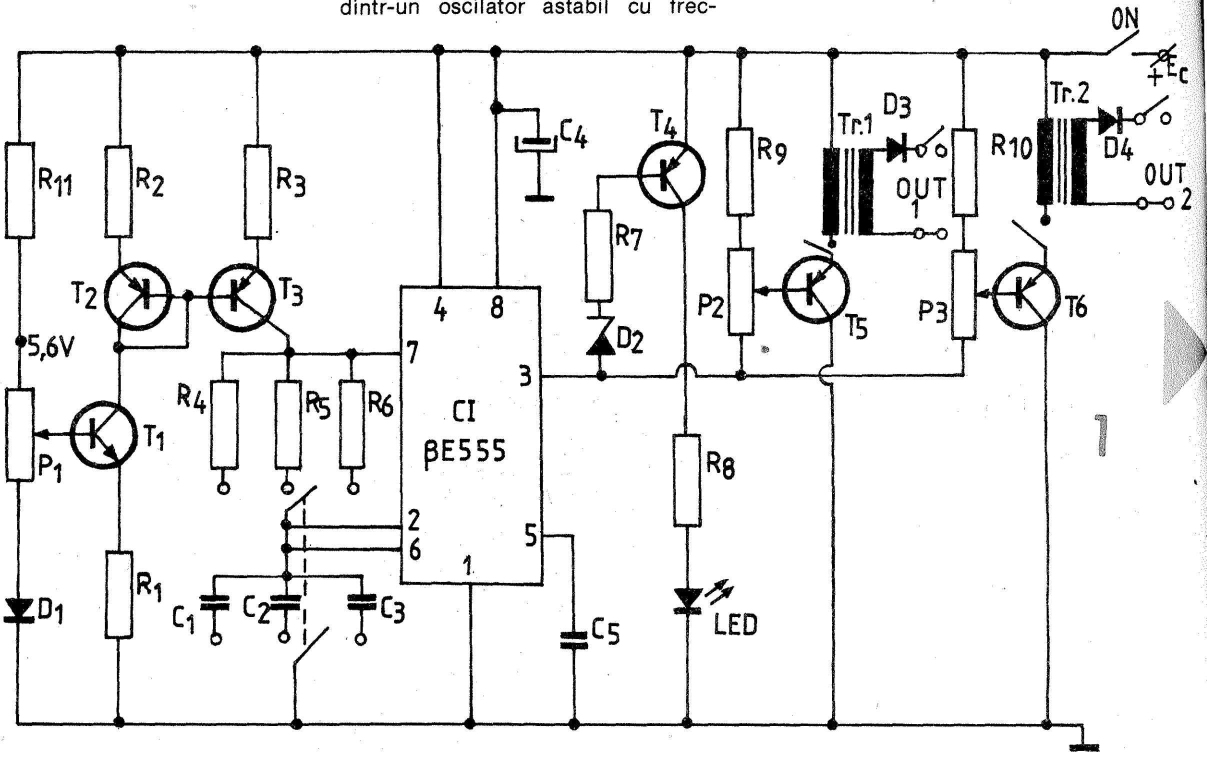
Performanțe electrice
Ieșiri: 2 căi
Amplitudine semnal: 0—60 V
Trei game de frecvență: 0—10 Hz
0—100 Hz
0—1 000 Hz
Durată impuls:
0,5 ms pe gama 0—10 Hz
0,5 ms pe gama 0—100 Hz
50 μs pe gama 0—1 000 Hz
Factor de umplere: 1/2
Consum maxim: 35 mA
Sursă alimentare: 9 Vcc

DESCRIEREA APARATULUI

Aparatul în sine este un generator de impulsuri de amplitudine variabilă, comandat manual, format dintr-un oscilator astabil cu frecvență variabilă și două etaje de amplificare de ieșire (fig. 1). Pentru control avem un indicator optic realizat cu ajutorul unui LED.

Oscilatorul astabil l-am realizat cu ajutorul circuitului integrat βE555. Am ales acest circuit integrat deoarece corespunde aplicației dorite prin posibilitatea de a-l comanda cu doar cîteva componente electronice.

Comanda acestui circuit integrat se face în curent cu ajutorul unei oglinzi de curent. Oglinda de curent este formată din T_2, T_3, R_2 și R_3. Ea este comandată prin curentul provenit de la T_1, R_1 și P_1.



1

circuite integrate pentru aparatura de larg consum

Ing. MIHAI FLORESCU, Titu

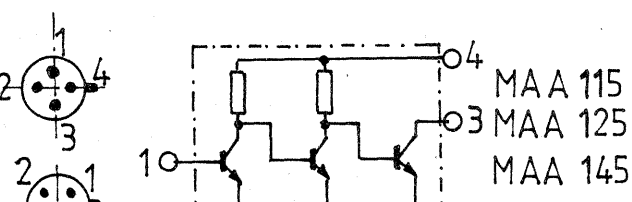
Sub acest titlu vă vom prezenta diferite circuite integrate pe care le întîlnim în aparatele de radio, electroacustice și televizoarele din import. Multe din aceste circuite se găsesc în comerț ca piese de schimb, dar din lipsă de date constructorii amatori nu le pot utiliza. Evident, nu vom insista asupra acelor tipuri care sînt direct compatibile cu produsele I.P.R.S. și deci cunoscute.

Pentru început vă vom prezenta familia de circuite integrate pentru preamplificatoare audio produse de firma TESLA.

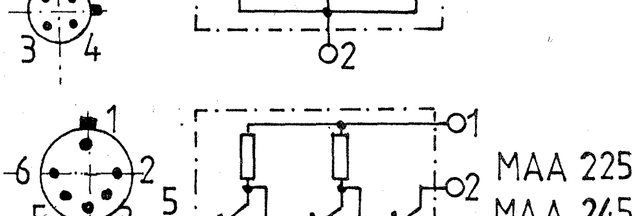
Configurațiile de bază sînt prezentate în figurile 1 și 2, cu conexiunile corespunzătoare. Ambele variante sînt utilizate în schema din figura 3. Circuitul se poate înlocui în caz de nevoie cu o schemă echivalentă cu tranzistoare cu zgomot mic. (R_{intern} = 3,5 kΩ).

Principalii parametri sînt redați în tabel.

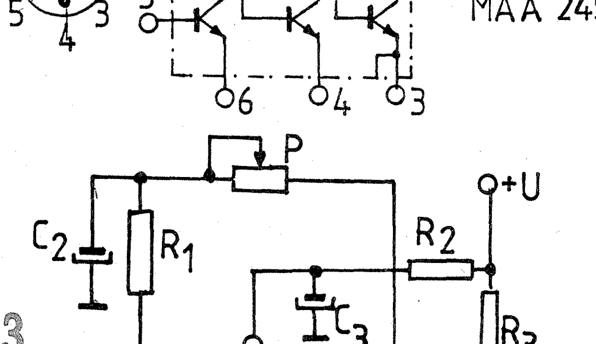
CIRCUITUL / PARAMETRUL	MAA115	MAA125	MAA145	MAA225	MAA245
Amplificare	50	70	70	80	80 dB minim
Impedanță la intrare	0,5	3	2	1,0	1,0 kΩ
Distorsiuni	10	1,5	1,5	10	10 % maxim
Alimentare	4	7	12	7	12 V maxim



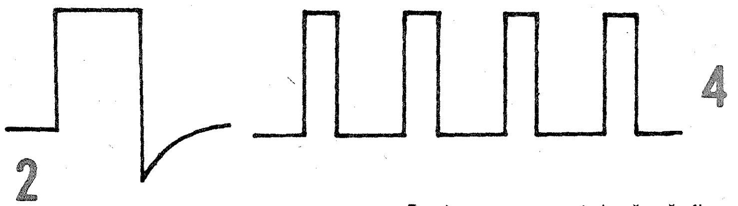
1

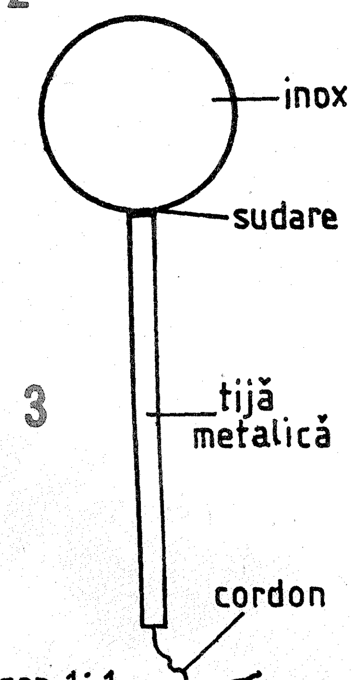


2



3





Scara 1:1

De la cursorul potențiometrului P_1 se obține o tensiune variabilă între 0,6 V și 5,6 V. Tensiunea variabilă ce cade pe rezistența R_1 va face să obținem un curent variabil prin tranzistorul T_1.

Oglinda de curent are raportul de 1:1.

Pentru ca aparatul să să fie util tuturor aplicațiilor dorite vom folosi 3 game de frecvență. Comutarea de pe o gamă pe alta se va face manual cu ajutorul unui comutator cu trei poziții. Condensatoarele C_1, C_2, C_3 ne dau frecvența, iar R_4, R_5, R_6 dau durata impulsurilor.

Tranzistorul intern al CI-βE555 de la pinul 7 va face ca, prin curentul variabil introdus, circuitele basculante ale CI să basculeze forțat cu o repetiție a impulsurilor în funcție de curentul injectat. Condensatorul C_4 de pe pinul 8, „alimentare", folosește la eliminarea unor oscilații parazite.

Etajul de ieșire al CI poate comanda maximum patru etaje necesare pentru electromasaj, însă pentru a ne încadra într-un consum acceptabil de curent pentru baterii și a fi siguri că nu supraîncărcăm acest etaj am ales soluția de a folosi numai două canale de ieșire.

Potențiometrele P_2 și P_3 comandă tensiunea variabilă pentru Tr. 1 și Tr. 2 (transformatoare ridicătoare de tensiune). Practic le-am realizat din două transformatoare defazoare de la radioreceptorul „Mamaia". Transformatoarele sînt identice, avînd în primar 90 de spire CuEm cu ∅ 0,2 mm, iar în secundar 1 500 de spire de sîrmă CuEm ∅ 0,15 mm.

Datorită tensiunii autoinduse a transformatoarelor vom avea la ieșirea din acestea un semnal cu forma din figura 2. Pentru a ajunge la semnalul dorit vom tăia componenta negativă cu ajutorul unei diode. Dioda folosită trebuie să fie de comutație și să suporte tensiunea de 100 V. Tranzistoarele T_6 și T_5 amplifică în curent și pentru a fi siguri că nu se încălzesc în timpul funcționării datorită puterii disipate am ales BD136.

Indicatorul optic folosește pentru a arăta dacă aparatul funcționează și dacă bateriile nu s-au descărcat sub tensiunea de 7 V. Dioda Zener dă valoarea tensiunii sub care noi considerăm bateria descărcată. Sub tensiunea de 7 V, LED-ul indicatorului vizual este stins.

T_4 amplifică în curent pentru ca valoarea efectivă a curentului ce trece prin LED să fie suficientă ca acesta să funcționeze normal. Am ales curentul de 8 mA.

MONTAREA. PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE

Personal am folosit două întrerupătoare cu două poziții, pentru ca atunci cînd se utilizează numai un canal să nu se consume un curent inutil de la baterii.

Componentele sînt rezistoare cu peliculă metalică și condensatoare cu tantal. Am folosit astfel de componente nu atît pentru precizia semnalului obținut, cît pentru a obține dimensiuni cît mai mici ale montajului.

Semnalele de la etajele de ieșire sînt aplicate de la electrostimulator pe piele cu ajutorul unor electrozi. Cei folosiți de mine sînt din inox și au dimensiunile din figura 3. Sînt necesari patru astfel de electrozi de suprafață.

Cordonul folosit este cablu telefonic ce are în interior 5 fire (necesare doar patru). Am utilizat jack-uri de casetofon ca mufe de cuplare.

Între electrozi și piele, pentru un contact electric bun, trebuie să existe un strat de apă cu săpun (prin ștergerea locului masat cu această soluție).

Montajul nu necesită nici un reglaj deosebit. La punerea în funcțiune LED-ul va ilumina.

Trebuie verificat prin vizualizare pe osciloscop dacă avem într-adevăr semnalul din figura 4.

Potențiometrul P_1 de la care obținem frecvența variabilă îl vom etalona de la 1 la 10 cu multiplicare de 10 și de 100 de ori, iar cele de amplitudine cu valori intermediare de la 0 la 60 V.

La început vom aplica electrozi pentru verificare pe braț. Trebuie ca mușchii să „vibreze" întocmai ca după apăsarea făcută la un masaj manual. Se va porni de la tensiuni mici spre valori mari. O ședință va dura maximum 15–20 minute.

Electrozii se vor așeza doi cîte doi, distanțați la 10–30 mm unul de altul, pe suprafața ce vrem să o masăm.

Utilizatorul va folosi o frecvență și o valoare a tensiunii pe care le simte că sînt cele mai bune pentru el.

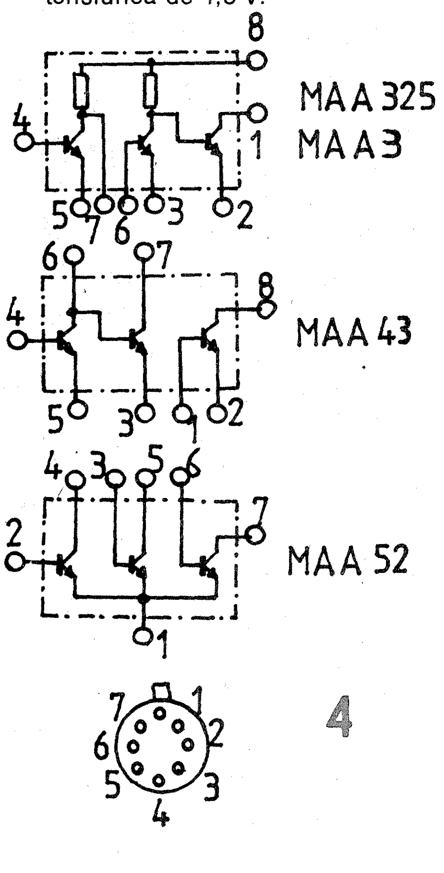
LISTA DE PIESE:

R_1 = 4,7 kΩ, R_2 = R_3 = 1,5 kΩ, R_4 = R_5 = 330 Ω, R_6 = 33 Ω, R_7 = 1,2 kΩ, R_8 = 18 Ω, R_9 = R_{10} = 47 Ω, R_{11} = 16 kΩ, C_1 = 22 μF, C_2 = 2,2 μF, C_3 = 0,22 μF, C_4 = 10 μF, C_5 = 10 nF, P_1 = 50 kΩ liniar, P_2 = P_3 = 1 kΩ liniar, T_1 = BC107, T_2 = T_3 = T_4 = BC177, T_5 = T_6 = BD136, D_1 = orice diodă, D_2 = 5V6, CI = βE555.

Schema de aplicație are următoarele valori:

C_1, C_3 — 25 μF; C_2 — 10 μF; C_3 — 1 000 μF (tensiunile corespund variantei de circuit); R_1 — 12 kΩ; R_2 — 1–2 kΩ; R_3 — 470 Ω; P — 1 MΩ.

Regimurile nominale de funcționare sînt în domeniul de joasă frecvență, dar modelele MAA125 și MAA145 se pot utiliza pînă la 1–10 MHz. Circuitul MAA115 poate lucra și la tensiunea de 1,3 V.



4

În schema din figura 2 se asigură o bandă de frecvență de la 40 Hz la 15 kHz.

Curentul maxim este de 50 mA, din care 40 mA corespund ultimului tranzistor.

Pentru lărgirea aplicațiilor posibile, plecînd de la aceeași schemă de bază, dar creînd diferite versiuni de acces la conexiunile interne, au fost realizate modelele din figura 4.

Principalii parametri ai acestor versiuni sînt:

Amplificare = 70 dB la 1 kHz sau 60 dB la 1 MHz (minim)

U alimentare = 7V și respectiv 12 V (maxim)

Distorsiuni sub 10%.

h_{21E} = 30 (minim) pentru primul tranzistor

U_{7-5} la saturație = 0,2 V

U_{1-2} la saturație = 0,6 V

Variantele MAA435 au parametrii dați de cei ai tranzistoarelor din compunere. Astfel avem (pentru U_{6-4} = U_{7-6} = 6V, I_5 = I_3 = 0,2 mA, U_{8-1} = 3,5 V, I_2 = 15 mA): h_{21E} = minim 40; U_{BE} = 0,55 — 0,8 V; f_{max} = 100 MHz.

Similar, circuitul MAA525 are h_{21E} minim de 20.

Tensiunile de funcționare sînt pentru MAA435: U_{6-5} = U_{7-3} = maxim 7 V; U_{8-2} = maxim 9 V; U_{6-4} = U_{8-1} = maxim 15 V; U_{5-4} = U_{3-6} = U_{2-1} = maxim 6 V; I_2 = maxim 40 mA; I_5 = I_3 = maxim 20 mA; I_1 = I_4 = 10 mA, iar pentru varianta MAA525 avem U_{CEO} = maxim 7 V; U_{EBO} = maxim 5 V; I_{C_1} = maxim 10 mA; I_{C_2} = maxim 20 mA; I_{C_3} = maxim 40 mA.

Toate variantele au puterea totală maximă de 300 mW, la o temperatură maximă de 150°C.

ILUMINARE TEMPORIZATĂ

ROMEO BOARIU,
Școala Generală Panaitoaia, jud. Botoșani

Circuitul din figura 1 permite aprinderea, pentru un timp limitat, a unui bec alimentat la 220 V, comanda făcîndu-se prin simpla atingere a sesizorului S.

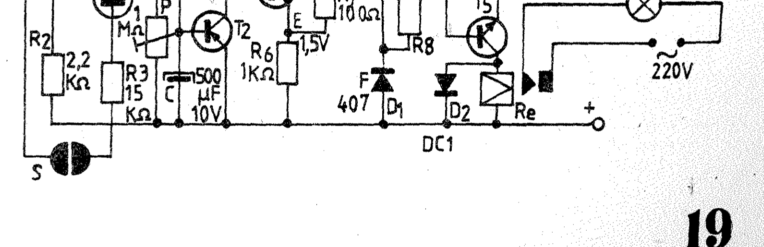
Cu ajutorul potențiometrului de 1 MΩ se reglează nivelul tensiunii în punctul E la aproximativ 1,5–1,6 V. Această tensiune deschide amplificatorul de curent continuu realizat cu tranzistoarele T4 și T5, releul este acționat, deschizînd contactele de alimentare a becului. Tensiunea pe emitorul lui T4 se aduce la 0,7 V cu ajutorul diodei D1.

Între baza tranzistorului T2 și divizorul rezistiv format din R1 și R2 se montează tranzistorul T1. Între baza și colectorul acestuia se leagă sesizorul S; rezistența R3 limitează curentul bazei în cazul unui scurtcircuit.

Prin atingerea sesizorului baza este polarizată, rezistența echivalentă a lui T1 scade și aduce un curent suplimentar pe baza lui T1. Tranzistorul T2 se saturează, iar T3 se blochează, tensiunea în E scade blocînd amplificatorul de curent continuu și eliberează releul, care prin contactele sale alimentează becul. Releul se menține neacționat pînă la descărcarea condensatorului C. Acest timp depinde de capacitatea condensatorului. Pentru C = 500 μF se obține un timp de 20 s. Pentru funcționarea continuă a becului se poate monta în paralel cu tranzistorul T1 un întrerupător, în serie cu o rezistență de 200–300 kΩ.

Tranzistorul T1 este selecționat pentru curent rezidual minim. Tranzistoarele T1, T2, T3, T4 sînt de tipul BC177, BC178, BC255, iar T5 AC181, BD135. Diodele D1, D2 sînt de tipul F407, 1N4001, 1N4005, DC1. Alimentarea montajului se face la 9V, iar releul acționează la 30–60 mA. Dioda D2 protejează tranzistorul T5.

BIBLIOGRAFIE: Revista „Tehnium"



FOTOTEHNICĂ

EXPONOMETRE de LABORATOR

Ing. VASILE CĂLINESCU

În sprijinul activității de laborator a fotografilor amatori, și nu numai a acestora, industria de profil din diverse țări și-a lărgit sortimentul de fabricație cu numeroase modele de exponometre de laborator. În acest sens cităm aparatele FOTON (U.R.S.S.), MEOSIX (R.S.C.), FOTOLUX (R.D.G.), GOSSEN (R.F.G.) etc.

Măsurînd densitatea negativului (punctual sau integral), exponometrul de laborator facilitează în principal determinarea timpului de expunere a materialului fotosensibil pozitiv, atît în procedeul alb-negru, cît și în cel color. În tehnica alb-negru, cu ajutorul unei scale de referință, exponometrul este utilizabil și pentru definirea gradației materialelor fotosensibile.

Măsurarea se face plasînd sonda de măsurare pe planșeta aparatului de mărit, astfel încît fereastra fotosenzorului să corespundă zonei de interes maxim. Introducînd un ecran difuzor în fața obiectivului aparatului de mărit se realizează o măsurare integrală, avantajoasă atunci cînd imaginea nu are zone de contrast extrem și subiectul principal nu ocupă o suprafață de mărime preponderentă (fig. 1).

Indicația exponometrului de laborator poate fi analogică, pe un instrument indicator, ca la unele modele FOTON, de exemplu, sau digitală, cu LED-uri, ca la majoritatea celorlalte modele. De fapt, indicația dată de LED-uri este aferentă unui punct de referință, potențiometrele cu care sînt echipate respectivele exponometre fiind gradate și reprezentînd implicit o indicație analogică.

Se poate utiliza exponometrul de laborator pentru determinarea timpului de expunere în două feluri:

1. Plecînd de la un clișeu de referință, se determină exponometric o densitate convenabil aleasă. Pentru celelalte clișee se modifică diafragma astfel încît să se regăsească de fiecare dată indicația corespunzătoare densității inițiale. Timpul de expunere rămîne constant.

2. Se pleacă de asemenea de la un clișeu de referință. Pentru celelalte clișee se determină un alt timp de expunere, în funcție de măsurătorile care se fac și de modul de lucru al exponometrului folosit.

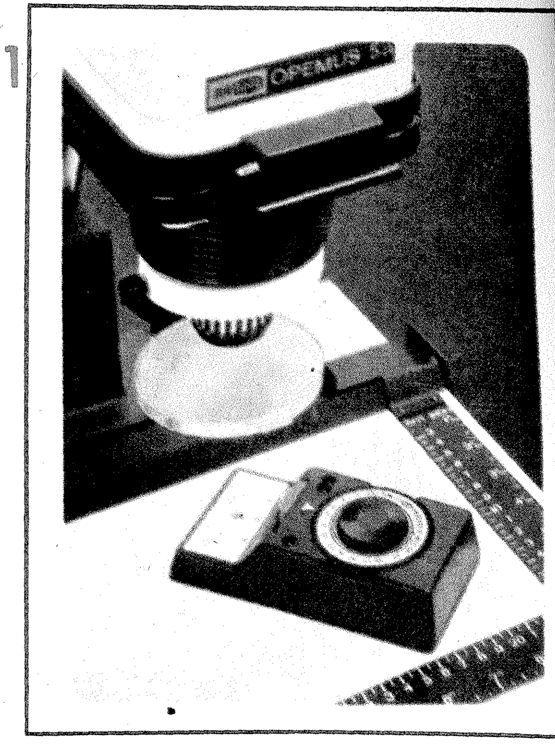
Primul procedeu este mai rapid și mai comod și se folosește preponderent. Cel de-al doilea se folosește atunci cînd prin manevrarea diafragmei pînă la extremități nu se regăsește punctul de referință inițial.

Pentru determinarea gradului de contrast al unui clișeu se fac măsurători în zonele de densitate extremă. Indicația convertită în trepte de expunere va permite sa tragem concluzii privind gradul de contrast.

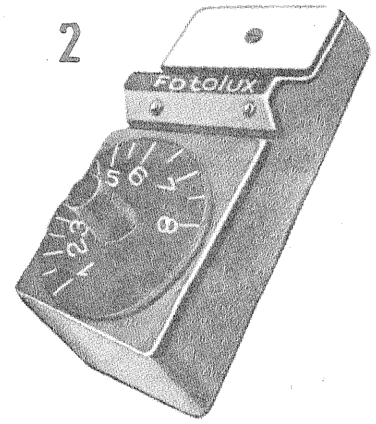
Vom ilustra cele spuse prin descrierea mai detaliată a unuia din exponometrele menționate și a modului de utilizare, respectiv a modelului FOTOLUX (figurile 2 și 3).

Fotosenzorul folosit este o fotorezistență foarte sensibilă. Un buton de reglare potențiometric dispune de o gradare în trepte de expunere. Pentru definirea unui punct de referință exponometrul dispune de două LED-uri. Punctul de referință este determinat cînd cele două LED-uri sînt concomitent aprinse.

1



2



DISPOZITIV PENTRU PROBE

CONSTANTIN ALEXANDRESCU

Pentru realizarea probelor de expunere la măririle pe hîrtie alb-negru sau color este util un dispozitiv ca acela din fotografie, care permite realizarea mai multor încercări pe aceeași coală.

Probele se efectuează cu timpi de expunere progresivi (de exemplu 2–4–6–8–10 sau 2–4–8–16–32 etc.), corespunzător fiecărei clapete care se ridică succesiv. Se pot face, de asemenea, probe de culoare utilizînd filtraje diferite pentru fiecare zonă expusă.

Acest mod de efectuare a probelor prezintă trei mari avantaje:

— developarea probelor se face o dată;

— probele sînt analizate comparativ;

— probele alcătuiesc în ansamblu imaginea completă.

Există posibilitatea ca prin translatarea adecvată a dispozitivului să se facă probe succesive, conținînd însă aceeași porțiune de imagine.

Desenul alăturat servește confecționării unui asemenea dispozitiv.

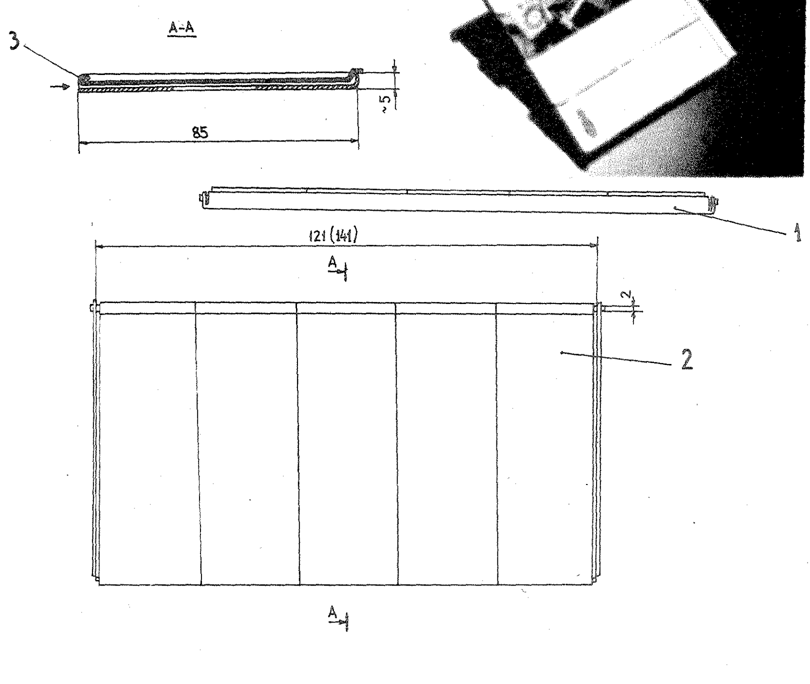
Avînd în vedere simplitatea construcției, nu sînt date cote detaliate. În principiu se realizează o casetă (1) cu trei pereți laterali de cca 5 mm din tablă subțire de aluminiu, alamă sau oțel (grosime 0,5—0,8 mm). Clapetele (2) se fac din același material, în număr de 5 sau 6. La capătul posterior clapetele se montează gen balama pe un ax de cca 2 mm (3). Se urmăresc două lucruri, și anume ca fiecare clapetă să se poată roti liber fără a le antrena pe celelalte și ca între fața de jos a clapetelor și casetă să rămînă un interstițiu de cca 1 mm, astfel încît să se poată introduce cu ușurință coala de hîrtie fotografică (format 9x12 mm), așa cum arată săgeata din desen.

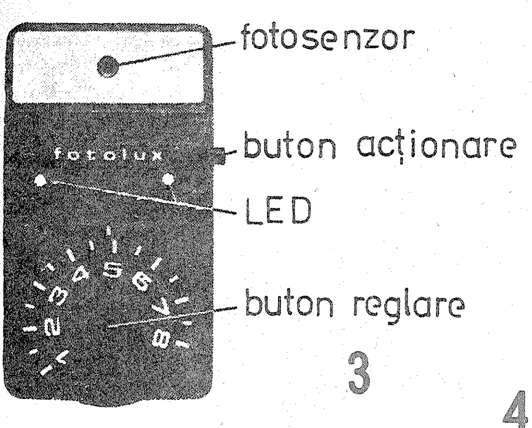
Dispozitivul poate fi mărit cu 2 cm pe lungime pentru a se face probe pe formatul 9x14 cm. În acest caz se mai adaugă o clapetă.

Caseta va fi prevăzută cu cîteva găuri de 20—25 mm în partea de jos pentru a facilita evacuarea hîrtiei expuse. Dispozitivul este gîndit astfel ca din coala de hîrtie să rămînă în partea din spate o porțiune liberă de cîțiva milimetri pentru extragere.

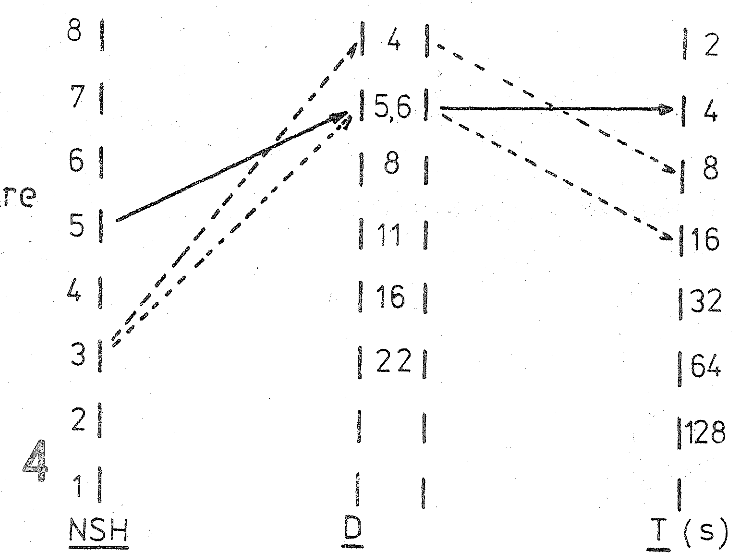
Caseta se vopsește negru mat (sau gri închis). Clapetele se vopsesc, cel puțin pe partea superioară, în alb pentru a facilita înțelegerea imaginii proiectate.







3



4

Principalele caracteristici ale aparatului sînt:

- domeniu de măsurare 0,05......6,4 lx;
- temperatură de lucru +5......+35° C;
- greutate cca 110 g;
- alimentare 3 V (2 baterii R6);
- curent de lucru cca 4 mA.

Într-o primă etapă de lucru se execută o mărire care să furnizeze imaginea de referință. Această imagine se execută la formatul de lucru sau ceva mai mare, pentru o bună analiză a calității ei. Se alege o imagine fără mari contraste și, pe cît posibil, dacă există un subiect principal, acesta să ocupe o suprafață ușor preponderentă.

Timpul de expunere folosit se notează, recomandabil, chiar pe pachetul de hîrtie fotografică utilizată. Se notează de asemenea și diafragma utilizată la obiectivul aparatului de mărit.

Menținînd diafragma, se începe lucrul cu exponometrul pe această imagine. Se poziționează exponometrul cu fereastra fotosenzorului pe zona de interes maxim (de exemplu, fața personajului principal). Cînd nu există o zonă de interes deosebit, se face măsurarea pe zonele de umbră din negativ.

Prin apăsarea butonului de acționare și manevrarea butonului de reglare se aduc ambele LED-uri în stare aprinsă. Numărul de pe butonul de reglare se notează de asemenea. Acest număr este un echivalent valoric relativ și convențional al sensibilității hîrtiei și îl vom nota prescurtat NSH (număr sensibilitate hîrtie).

Determinarea timpilor de expunere pentru alte clișee se face plecînd de la valoarea NSH stabilită, timpul de expunere și diafragma utilizate.

Avînd în vedere că notațiile de pe butonul de reglare sînt similare cu diviziunile unei diafragme (trepte de expunere), se poate modifica ulterior timpul de expunere sau valoarea diafragmei sau chiar amîndouă concomitent.

Evident, cel mai simplu procedeu constă în menținerea timpului de expunere de referință și modificarea diafragmei de la un clișeu la altul.

În caz că se menține diafragma se face o măsurătoare și în funcție de noua valoare NSH determinată se modifică timpul de expunere.

Pentru o ușoară înțelegere dăm următorul exemplu:

- prima determinare: NSH 5; timp expunere 4 s; diafragmă 5,6;
- determinare ulterioară: NSH 3;
- noul timp de expunere: corespunzător trecerii peste două trepte de expunere vom avea 4 s x 2 x 2 = 16 s (pentru NSH mic, timpii de expunere sînt mai lungi și invers).

Modificînd și diafragma, rezultă alte valori. Considerînd diafragma 4, timpul de expunere va fi de numai 8 s, deoarece o treaptă de expunere s-a compensat prin deschiderea diafragmei.

Altfel spus, rezultă că:

— dacă NSH scade cu o unitate, la diafragmă constantă, timpul de expunere se dublează;

— dacă NSH crește cu o unitate, la diafragmă constantă, timpul de expunere se înjumătățește;

— fiecărei unități NSH îi corespunde o treaptă de diafragmă.

Evident, cele spuse se aplică atît valorilor întregi, cît și celor cu zecimală ale NSH.

În figura 4 este redată o schema grafică pentru facilitarea determinării timpilor de expunere. Cu linie continuă s-a marcat prima determinare din exemplul dat. Cu linie întreruptă sînt marcate situațiile echivalente.

În cazul în care diafragma deschisă la maximum nu permite aprinderea concomitentă a celor două LED-uri, cazul formatelor mari (cînd s-a plecat de la o determinare inițială pe format mai mic), se procedează astfel: se trece pe exponometru o valoare NSH mai mică și se reface măsurarea; dacă nu este suficient, se reglează exponometrul pe o valoare NSH și mai mică ș.a.m.d. pînă cînd cele două LED-uri se aprind concomitent. Fiecare trecere peste o valoare NSH duce la dublarea timpului de expunere.

Exemplu:

- prima determinare: NSH 5; timp de expunere 4 s; diafragmă 5,6; obiectivul are deschiderea maximă 4;
- determinări echivalente:
  - NSH 4; timp de expunere 4 s; diafragmă 4;
  - NSH 3; timp de expunere 8 s; diafragmă 4;
  - NSH 2; timp de expunere 16 s; diafragmă 4.

Similar, dar în sens invers, se procedează cînd se pleacă de la un format mare la unul mai mic și închiderea diafragmei nu este suficientă.

În cazul măririlor color modificările filtrajului de corecție nu impun calcule suplimentare, deoarece exponometrul preia și diferențele de densitate rezultate din filtraj.

Valorile NSH sînt diferite și nu trebuie confundate în cazul măsurării punctuale, respectiv integrale.

FOLOSIREA INELELOR DISTANȚIERE:

DISTANȚE ȘI EXPUNERE

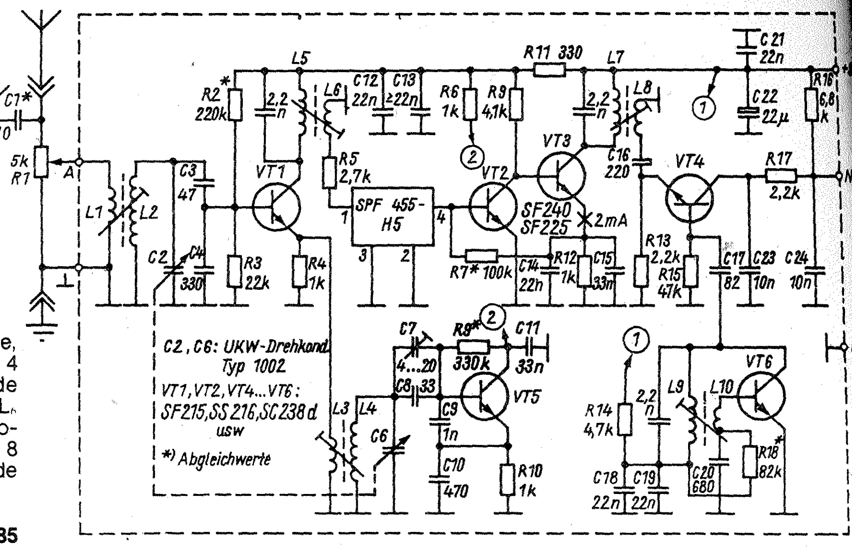
VIOREL OLTEANU

Pentru posesorii de aparate cu obturator focal dar fără sistem de măsurare interioară a luminii, posesori care doresc să facă macrofotografii, în tabelul alăturat sînt prezentate valorile (în mm) ale distanțelor de fotografiere și ale coeficientului de prelungire a expunerii pentru macrofotografierea cu setul de inele distanțiere PENTACON de 7, 14 și 28 mm (procurabil din comerț) atașate la un obiectiv cu distanța focală de 50 mm. Valorile din tabel reprezentînd distanțele sînt în mm și corespund reglării obiectivului pe distanțele de 0,33 m și, respectiv, ∞.

Mărirea expunerii se datorează faptului că, depărtînd obiectivul de planul filmului prin folosirea inelelor distanțiere, imaginea se va forma pe un cerc cu diametrul mai mare decît diagonala formatului de 24 x 36 mm. Considerînd imaginea formată ca provenind de la un obiect uniform și constant luminat și pentru situația cu obiectivul montat normal și pentru cea în care folosim inele distanțiere rezultă că intensitatea luminoasă va scădea (aceeași cantitate de lumină se va raporta la o suprafață mai mare). Aceasta va determina mărirea expunerii cu valorile din tabel, calculate pentru poziționarea obiectivului la 0,33 m și la infinit. Pentru valori întregi ale coeficienților este preferabil să se prelungească timpul de expunere (de exemplu: inel de 14 mm; obiectiv fixat pe 0,33 m; diafragma 8; timp teoretic de expunere 1/125; timp real de expunere de 1/60 s, de două ori mai lung, conform coeficientului). Pentru celelalte valori ale coeficienților este recomandabil să se folosească reglarea diafragmei (de exemplu: inele de 7 + 14 + 28 = 49 mm; obiectiv fixat pe 0,33 m; timp de expunere 1/125; diafragma teoretică 8; diafragma reală 8 : 4,5 = 1,8, conform coeficientului). Din exemple se observă că, pentru prelungirea timpului de expunere, valoarea teoretică se va **înmulți** cu coeficientul (în primul exemplu 1/125 se **înmulțește** cu 2,0 și rezultă cca 1/60), iar pentru prelungirea expunerii prin modificarea diafragmei valoarea teoretică se va **împărți** cu coeficientul (în al doilea exemplu 8 se **imparte** la 4,5 și rezulta cca 1,8). De asemenea, în tabel sînt indicați scările de mărire și coeficienții de prelungire a expunerii în cazul folosirii acelorași inele distanțiere atașate unor obiective de 35 mm și, respectiv, 135 mm, dimensiunile cîmpului fotografiat și scara de mărire nefiind indicate din cauza diversității de soluții existente de la un producător la altul (unele obiective fotografiază de la 29 cm, altele, cu aceeași distanță focală, de la 18 cm, ceea ce ar face calculul foarte dificil). Coeficienții se vor aplica identic ca mai sus, iar valorile scării de mărire se interpretează în sensul că, de exemplu, valoarea 1,40 reprezintă o imagine formată pe peliculă de 1,4 ori mai mare decît mărimea ei reală.

Lățimea inelelor (mm)	Obiectiv de 50mm				Obiectiv de 35mm		Obiectiv de 135mm	
	Distanța de fotografiere		Coeficient de mărire a expunerii					
	m 0,33	∞	m 0,33	∞	Scara	Coeficient	Scara	Coeficient
7	228	407	1,6	1,3	0,20	1,3	0,05	1,2
14	169	228	2,0	1,6	0,40	1,6	0,10	1,3
7+14	140	169	2,4	2,0	0,60	1,9	0,16	1,6
28	122	140	2,9	2,4	0,80	2,3	0,21	1,8
7+28	110	122	3,4	2,9	1,0	2,6	0,26	2,0
14+28	100	110	3,9	3,4	1,20	3,1	0,31	2,3
7+14+28	95	100	4,5	3,9	1,40	3,5	0,36	2,5

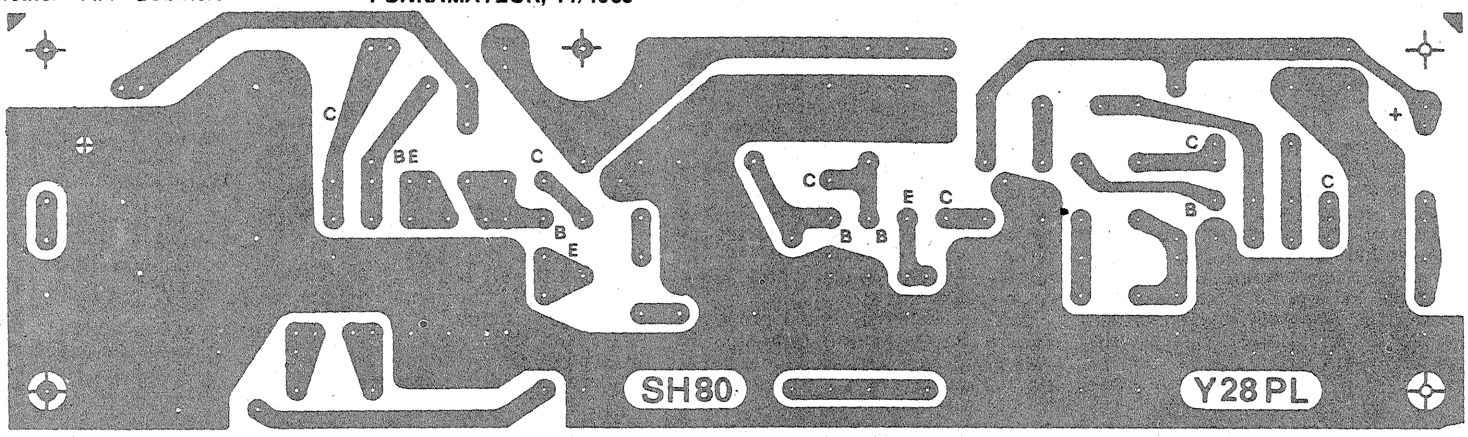
Pionier SH 80



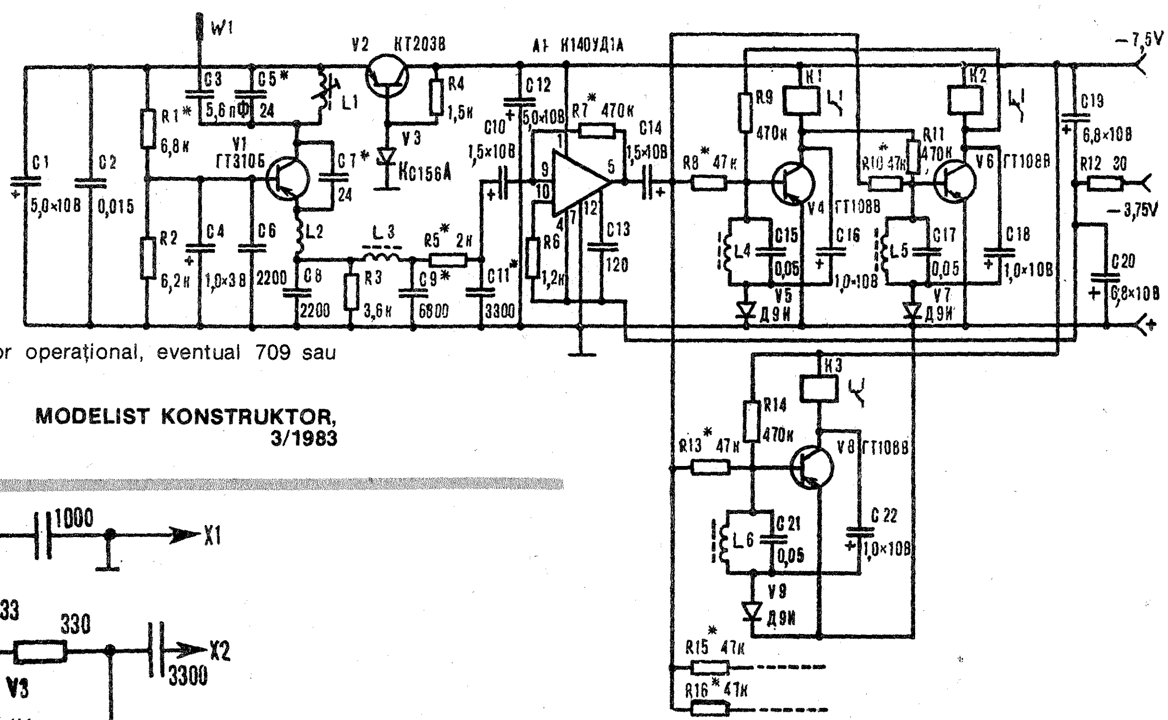
Sub acest titlu este construit un receptor pentru banda de 80 m destinat radioamatorilor. Selectivitatea receptorului este asigurată de un filtru piezoceramic de 455 kHz.

Tranzistorul VT1 este mixer, VT2 oscilator local, iar VT6 oscilator pentru telegrafie. VT2 şi VT3 amplifică semnalul IF de 455 kHz, iar VT4 detector-amplificator AF. Bobinele sînt construite astfel: L_1 = 8 spire, L_2 = 75 spire (sîrmă 0,3 mm); L_3 = 4 spire; L_4 = 67 spire, tot cu sîrmă de 0,3 mm (bobinaj L_3 peste L_4); L_5 — L_6 şi L_7 — L_8 — filtre 455 kHz din radioreceptoare; L_9 = 54 spire, L_{10} = 8 spire din CuEm 0,08 (pe corp de transformatoare FI).

FUNKAMATEUR, 11/1985



TELECOMANDĂ

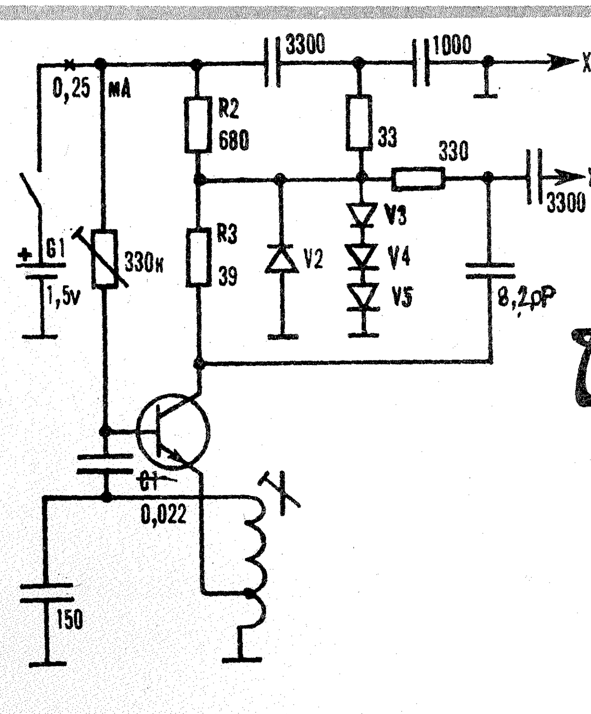


Recepţia semnalelor de telecomandă se poate face cu un aparat de tipul prezentat alăturat. Primul etaj este detectorul superreacţie, al cărui semnal este amplificat de un circuit integrat şi aplicat apoi filtrelor LC pentru fiecare canal în parte.

Tranzistorul din intrare este recomandabil a fi de tip AF139, care, pentru o mai bună stabilitate în funcţionare, are tensiunea de alimentare stabilizată electronic la valoarea de 6 V.

Circuitul integrat este un amplificator operaţional, eventual 709 sau 741.

MODELIST KONSTRUKTOR, 3/1983



MULTIVIBRATOR

Acest multivibrator este destinat depanării aparaturii radio-TV. Impulsurile de la cele două ieşiri pot fi aplicate unui canal AF (ieşirea X1) sau unui amplificator de IF—TV de 6,5 MHz (X2).

Bobina se construieşte pe o carcasă ∅ 5 mm din 23 spire CuEm 0,2, priză la spira 7. Tranzistorul este de tip BF173 — BF214, iar diodele 1N4001. Alimentarea se face dintr-o baterie de 1,5 V.

AMATERSKÉ RADIO, 2/1984

FRECVENȚMETRU 0÷300 MHz

(URMARE DIN PAG. 9)

— ajustarea celor două semireglabile (P_1 și P_3) pînă obținem o tensiune de 0 V pe cursorul lui P_2 aflat la jumătatea cursei.

Blocul de intrare F.I.F. (fig. 7)

Parametrii electrici:

— domeniul de frecvență 0,1 ÷ 300 MHz;

— impedanță de intrare și ieșire 75Ω;

— sensibilitate pentru un semnal sinusoidal max. 50 mV/300 MHz;

— tensiunea maximă de intrare vîrf la vîrf max. 15,0 $V_{v.v.}$;

— durata unui puls minim 1,7 ns;

— durata dintre două pulsuri succesive min. 1,7 ns.

Semnalul de F.I.F. de la IN_3 ajunge la IN_2 după ce a fost atenuat cu 20 dB de R_1 și R_2.

Condensatorul C_1 realizează un cuplaj capacitiv cu etajul limitator format din D_1, D_2, R_4, R_5, R_6. Acest limitator lasă semnalul de intrare să treacă nemodificat pînă la o anumită amplitudine. Peste această valoare diodele D_1 și D_2 se blochează, limitînd semnalul pînă la amplitudinea necesară amplificatorului de intrare.

Semnalul F.I.F. ajunge la baza lui T_1, după care parcurge amplificatorul format din trei tranzistoare BFY90 (T_1, T_2, T_3).

Valoarea mare a condensatoarelor C_1, C_{10} și cuplajul galvanic între tranzistoarele amplificatorului au determinat plaja foarte mare de frecvență la intrările acestui bloc.

La ieșirea amplificatorului se află un divizor de frecvență și un circuit electric cu o tensiune de referință, care reglează punctul de funcționare al integratului IC_1.

Divizorul 1/10 se compune dintr-un circuit integrat MC1678L astfel încît la ieșirea sa apare numai o zecime din frecvența de intrare. La ieșirea integratului (pinul 4) este cuplat galvanic etajul amplificator adaptor de impedanță, realizat cu T_4 (BF272).

Acesta prezintă la ieșire o tensiune RF de cel puțin 0,4 $V_{v.v.}$ și o impedanță de 75 Ω.

Singurele reglaje necesare pentru acest bloc sînt făcute din C_2 și P_1.

Operația este realizată cu un osciloscop pe care se urmărește obținerea unui semnal cît mai nedistorsionat posibil la ieșirea amplificatorului F.I.F.

Sursele sînt realizate cu circuite integrate de tip βA723 și furnizează o tensiune diferențială de +5 V și −5,2 V.

Integratul este folosit ca stabilizator de tensiune redusă între 3 și 7 V. Din trimerul de reglaj al tensiunii se obține o variație de ±1 V în jurul tensiunii de 5 V.

Circuitul integrat și elementul serie se vor alimenta cu o tensiune continuă de 12 V. Sursa astfel obținută este foarte bine stabilizată în raport cu variația curentului de sarcină.

Ramura de +5 V consumă în jurul a 1,7 A. Tensiunea de −5,2 V este obținută cu un stabilizator identic cu cel descris. În plus, acest stabilizator trebuie să producă o tensiune de −1,2 V, cu o variație de ±0,2 V în jurul tensiunii centrale. Această tensiune folosește circuitului integrat MC1678L ca tensiune de referință. Variația de tensiune se obține din potențiometrul P_1, care trebuie scos pe panoul din față al frecvențmetrului deoarece constituie singurul element de reglaj al sensibilității blocului F.I.F.

Transformatorul va trebui să debiteze două tensiuni de 10,5 ÷ 11 V din două înfășurări izolate între ele. În mod obligatoriu va avea ecran electrostatic. Acesta se realizează cu un singur strat de spire ∅ 0,1 mm între primar și secundar, cu unul din capete legat la masa aparatului.

POSIBILITĂȚI DE MĂSURARE

Aparatul descris oferă posibilitatea de a măsura frecvența în gama 0 ÷ 30 MHz cu o precizie de ±1 Hz (±1 digit), iar în gama 0,1 ÷ 300 MHz cu o precizie de 10 Hz.

Precizia obținută cu numai 6 cifre este posibilă prin schimbarea perioadei semnalului bază de timp.

Pentru a măsura o frecvență sub 30 MHz se procedează în felul următor:

— se deschide comutatorul dintre cele două blocuri de intrare;

— se trece comutatorul de nivel pe treapta corespunzătoare pentru semnalul studiat;

— se trece comutatorul bazei de timp pe poziția T = 1 ms;

— se aplică semnalul necunoscut la IN_1;

— se reglează nivelul triger din P_2 pînă cînd dioda LED (D_8) are o iluminare maximă;

— se citește pe display valoarea frecvenței măsurate.

Pentru a obține precizia de 1 Hz se trece comutatorul bazei de timp pe poziția T = 100 ms.

Pentru a măsura o frecvență mai mare de 30 MHz se folosește blocul F.I.F. pentru care trebuie efectuate următoarele operații:

— se închide comutatorul dintre blocurile de intrare;

— se aplică semnalul studiat în funcție de amplitudinea sa la IN_2 sau IN_3;

— se trece comutatorul de nivel pe treapta de 1,5 $V_{v.v.}$ (cel de la blocul de intrare FI);

— se reglează P_2 din blocul FI și P_1 din blocul F.I.F. (U_{REF}) pînă cînd dioda LED are o iluminare maximă;

— se pune comutatorul bază de timp pe poziția T = 1 ms;

— se citește valoarea frecvenței măsurate.

Amintim posibilitatea aparatului de a măsura perioada „T" a unui semnal electric, $T = \frac{1}{f}$.

Aceasta se poate realiza prin inversarea semnalului bază de timp cu cel al blocului de intrare FI. În acest caz, poarta P_2 este comandată de semnalul cu frecvența (perioada) necunoscută.

Din considerente tehnologice, aparatul nu poate măsura semnale electrice cu perioada mai mică de 0,1 μs.

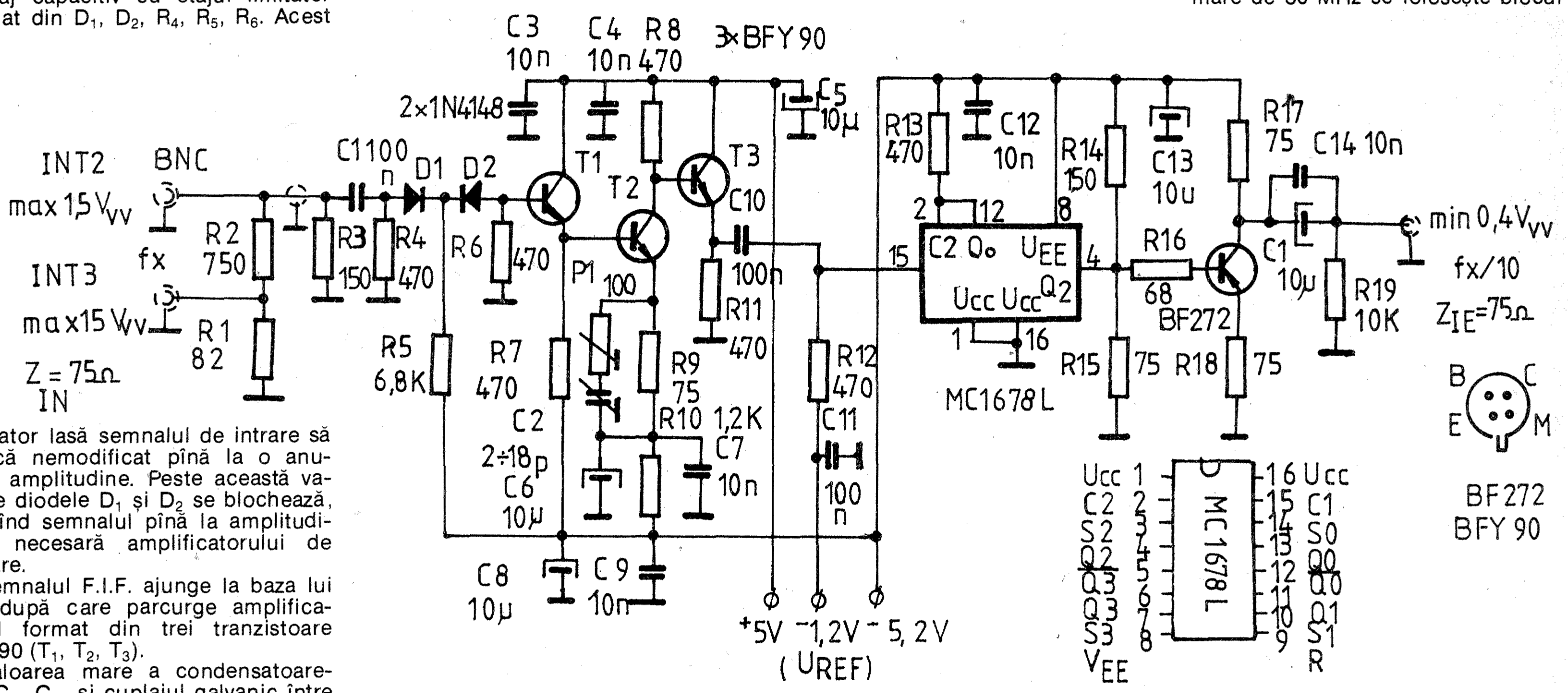
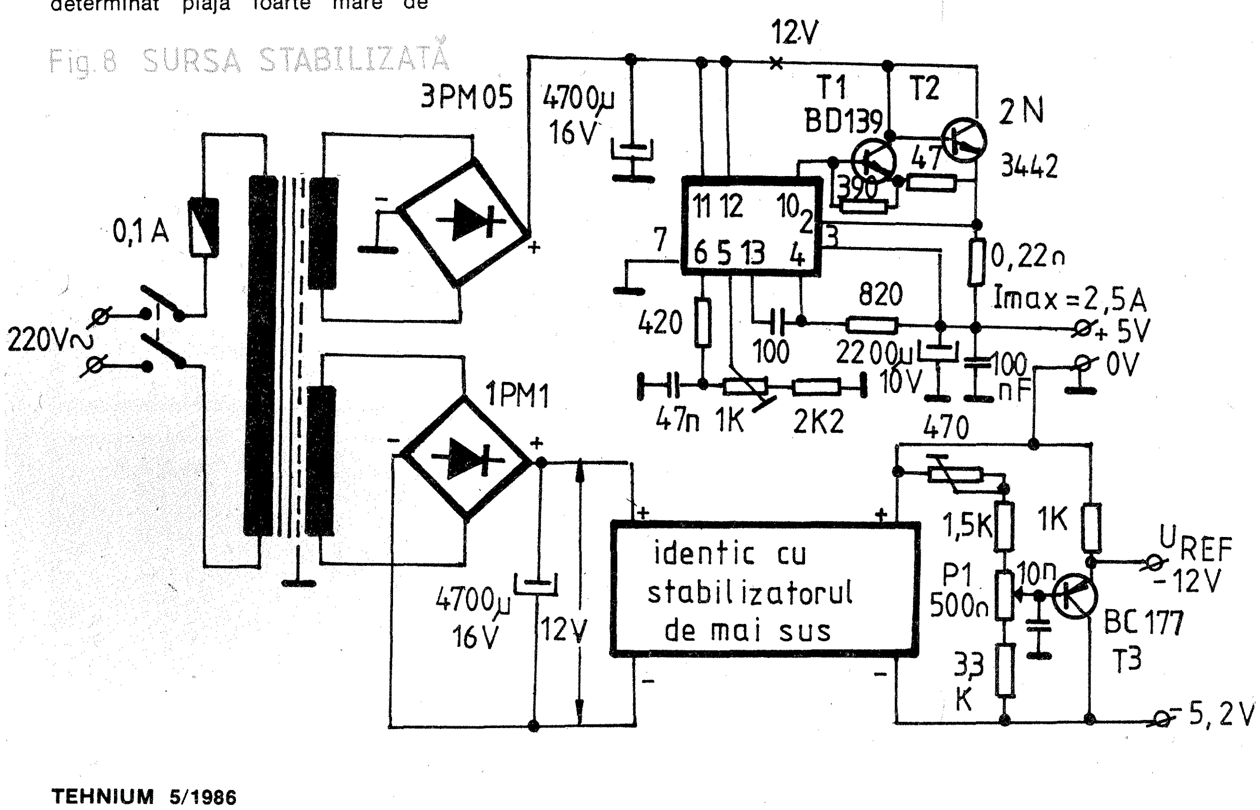


Fig.7 BLOCUL DE INTRARE FIF

Fig.8 SURSA STABILIZATĂ



SERVICE

FÁY IOAN — Cluj-Napoca
Nu puteți modifica bobinele pe o gamă de US ca să recepționați UUS.
GHIDU JUSTIN — Mangalia
Montați un difuzor cu impedanța de 4Ω și să admită cel puțin 2,5 W.
IANCU GABRIEL — București
Am publicat VU-metru cu LED-uri.
STAN JUSTIN — Pitești
În numerele 5—11 din 1984 au fost publicate scheme cu aplicațiile circuitului AY3—8500. Cristalul de la ceas are frecvența 2^{15} Hz.
SIMION EDUARD — Fieni
Semnalul parazitar de la stroboscop se injectează în amplificator prin cablul de legătură.
Încercați să decuplați intrarea preamplificatorului cu 1 nF, iar stroboscopul introduceți-l într-o cutie metalică.

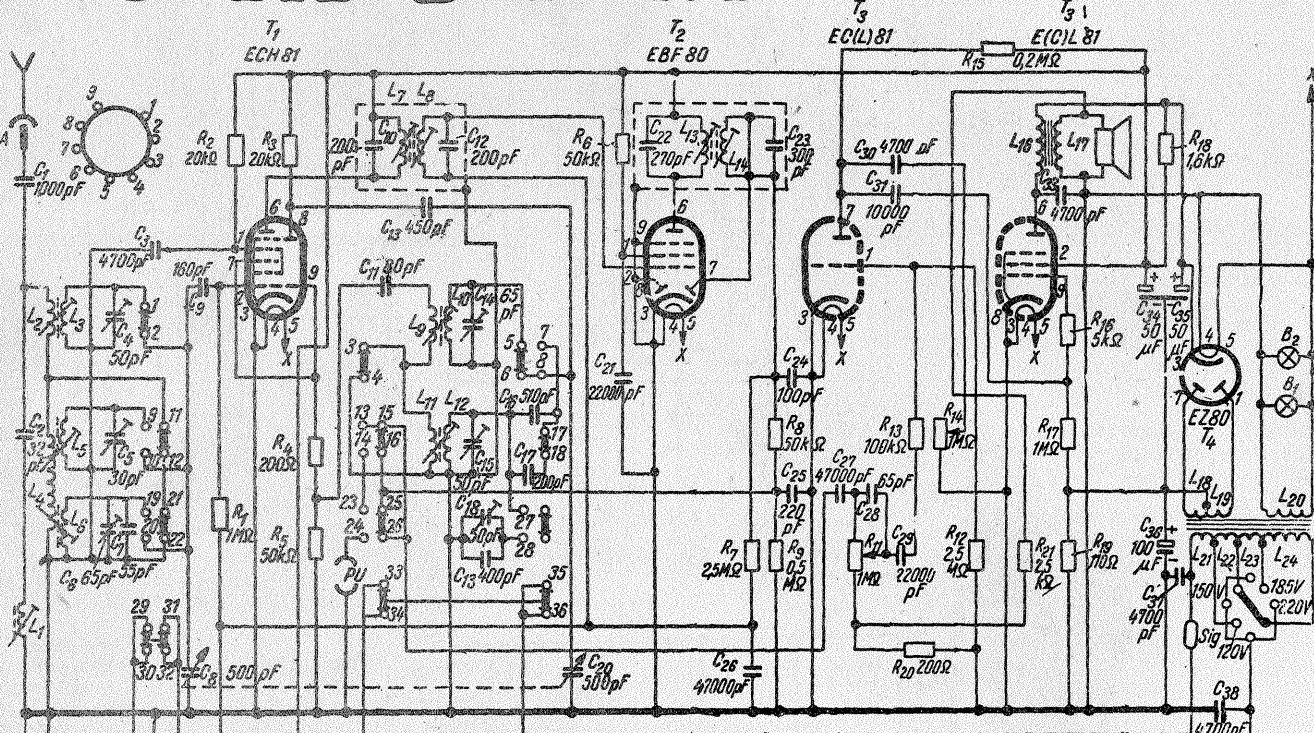
BĂRBUCEANU GHEORGHE — Bocșa
Trebuie sa respectați rețetele publicate.
WEIL GYULA — Reghin
Nu știm cum puteți obține o colecție „Tehnium" 1971—1975.
Recepția unor programe TV se stabilește experimental.
ALEXANDRU GHEORGHE — Țăndărei
Caracteristici tehnice ale unor produse industriale, chiar dacă este vorba de echipament TV, le puteți obține de la uzina constructoare.
CHIRU IOAN ALEXANDRU — Sibiu
Au fost publicate montaje pentru LC-metru. Puteți măsura simplu o bobină, atașîndu-i un condensator și măsurînd apoi frecvența de rezonanță, după care din formula cunoscută deduceți valoarea bobinei.
RUSU ADRIAN — Ploiești
Vom publica aplicații cu AN7311 — schemă electrică plus cablaj.
CIOBANU SORIN — Galați
Recepția emisiilor în unde medii la mare distanță depinde de condițiile de propagare în principal și de antenă în secundar — variind mult în timpul zilei și al nopții.

SZABO NICOLAE — jud. Maramureș
Fiind un produs industrial, vă rugam sa luați legătura cu producătorul.
MATACHE VASILE — Buftea
Vom încerca să vă trimitem schema prin poștă.
PRUTEANU TITI — jud. Vaslui
Filtre pentru incinte acustice au fost publicate atît în revistă, cît și în almanahul 1986. Vă recomandăm să vedeți care tipuri de filtre se adaptează difuzoarelor ce le dețineți.
MASTEORI MILAN — Timișoara
Ca începător ar fi bine să construiți un transceiver mai simplu. Totuși scrisoarea dv. a fost remisă autorilor de la care veți primi informațiile suplimentare solicitate.
BUDEANU TEODOR — București
La VFO bobinați 12 spire pe un suport cu diametrul de 8 mm, prevăzut cu miez de ferită.
Luați legătura cu Intreprinderea „Electronica".
APAPEI DAN — Bacău
Circuitul K14OUD14B nu are echivalent.
RISTEA SILVIU — București
Încercați să utilizați joncțiuni de la tranzistoare de putere.
BURCEA EDUARD — Tîrgoviște
Nu se pot descentra concomitent ambele difuzoare, poate unele distorsiuni din lanțul electric vă determină să considerați defecte difuzoarele.
CĂTĂLINOIU ADRIAN — jud. Bihor
Cu receptorul RIC puteți asculta posturile puternice din UM și US.
Ca să recepționați posturi îndepartate utilizați un radioreceptor superheterodina
BENȚA PETRU — Iași
Construiți montaje la care aveți componente.
IORDĂCHEL GHEORGHE — București
Construiți etajul final cu circuite integrate TBA810.
IACOB SEBASTIAN — Orșova
Nu va recomandăm să luați semnal din casetofon și să-l aplicați televizorului „Snagov", fiindcă la o mica neatenție veți deteriora casetofonul. Tranzistoarele la care vă referiți sînt de producție autohtona.
BACIU NICOLAE — Baia Mare
Osciloscopul la care vă referiți este folosit numai în scopuri didactice. În curînd vom prezenta un osciloscop, echipat cu tubul ce-l dețineți, pentru toată gama audio.
FILIP ANDREI — Iași
Soluția dv. privind modificarea afișajului la ceasul electronic este perfect aplicabilă. Bineînțeles, trebuie experimentată.
GARLIȚCHI ȘTEFAN — Suceava
Experimentat pe 6 V, montajul a funcționat perfect.

I.M.

CONCERT S-591A

MANEA ȘTEFAN — jud. Teleorman
Radioreceptorul „Concert" S-591 A, construit de „Electronica", funcționează pe trei game de unde: UL, UM și US. Tubul EBF80 poate fi înlocuit cu o pentodă (chiar și cu pantă fixă) și două diode semiconductoare. Inițial direct de pe contactele 7 și 8 ale soclului la masă conectați două diode 1N914 pentru detecție și RAS.
Tubul EZ80 se poate înlocui cu două diode 1N4007. Diodele se conectează direct pe soclu de la terminalele 1 și 7 la terminalul 3. Între terminalul 3 și primul condensator electrolitic se conectează un rezistor de 50—100 Ω/1 W.



Redactor-șef: ing. IOAN ALBESCU
Redactor-șef adj.: prof. GHEORGHE BADEA
Secretar responsabil de redacție: ing. ILIE MIHĂESCU
Redactor responsabil de număr: fiz. ALEXANDRU MĂRCULESCU
Prezentarea artistică-grafică: ADRIAN MATEESCU

Administrația Editura Scînteia

INDEX 44212

CITITORII DIN STRĂINĂTATE SE POT ABONA PRIN „ROMPRESFILATELIA" — SECTORUL EXPORT-IMPORT PRESĂ, P.O.BOX 12—201, TELEX 10376, PRSFIR BUCUREȘTI, CALEA GRIVIȚEI NR. 64—66.

Tiparul executat la Combinatul Poligrafic „Casa Scînteii"